DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

O R I G I N A L E

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO DEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA PER IL RECUPERO E RILANCIO ECONOMICO/COMMERCIALE DELL'EX FABBRICATO INDUSTRIALE NELL'AREA PESSINA & SALA	*Nr. Progr.* **195** *Data* **21/12/2023** *Seduta NR.* **60**

L'anno DUEMILAVENTITRE questo giorno VENTUNO del mese di DICEMBRE alle ore 12:00 convocata con le prescritte modalità, IN VIDEOCONFERENZA TRAMITE SISTEMA INFORMATICO si è riunita la Giunta Comunale.

Fatto l'appello nominale risultano:

Cognome e Nome	*Carica*	*Presente*
BIONDI SUSANNA	PRESIDENTE	S
MILAN ANDREA	ASSESSORE	S
CAMPETTI PATRIZIA	ASSESSORE	S
RIGIROLI GIOVANNI	ASSESSORE	S
CARNEVALI STEFANO	ASSESSORE	S
SELMO RAFFAELA	ASSESSORE	S
TOTALE Presenti: ***6***	*TOTALE Assenti:* ***0***	

Partecipa il VICESEGRETARIO COMUNALE del Comune, il Dott.ssa ROSSANA ARNOLDI.

In qualità di SINDACO, il Sig. BIONDI SUSANNA assume la presidenza e, constatata la legalità della adunanza, dichiara aperta la seduta invitando la Giunta a deliberare sull'oggetto sopra indicato.

OGGETTO:
APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO DEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA PER IL RECUPERO E RILANCIO ECONOMICO/COMMERCIALE DELL'EX FABBRICATO INDUSTRIALE NELL'AREA PESSINA & SALA

LA GIUNTA COMUNALE

Sulla relazione dell'Assessore ai Lavori Pubblici Giovanni Rigiroli, il quale illustra l'argomento;

Visto l'art. 37 del Decreto Legislativo n. 36/2023 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE e 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure dell'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti relativi a lavori, servizi e forniture.", il quale prevede specificatamente che l'attività di realizzazione dei lavori pubblici, di cui allo stesso codice, di singolo importo pari o superiore a 100.000,00 euro, si svolga sulla base di un programma triennale e di suoi aggiornamenti annuali che le Amministrazioni aggiudicatrici predispongono ed approvano, nel rispetto dei documenti programmatori e in coerenza con il bilancio;

Dato atto che con precedente deliberazione di Giunta Comunale n. 261 del 28.07.00 si disponeva di incaricare il Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare, Architetto Giuseppe Sanguedolce, della redazione del Programma Triennale suddetto, nonché dell'elenco annuale, sulla base degli indirizzi forniti da questa Amministrazione;

Visto altresì l'art 37 del D.lgs. n. 36/2023 in base al quale le Amministrazioni Aggiudicatrici, nell'ambito del programma triennale dei lavori pubblici, individuava anche i lavori complessi e gli interventi suscettibili di essere realizzati attraverso contratti di concessione o di partenariato pubblico privato;

Vista la delibera di Giunta Comunale n. 43 del 04.04.2023 avente per oggetto "adozione programma triennale 2023/2025 ed elenco annuale dei LLPP 2023" con allegato il Programma Triennale 2023/2025 ed Elenco Annuale 2023 dei Lavori Pubblici;

RICHIAMATI:

la L.R. n. 19 del 29.11.2019, "Programmazione negoziata di interesse regionale" che disciplina gli strumenti della programmazione negoziata di interesse regionale e, in particolare l'articolo 6 "Accordo di rilancio economico, sociale e territoriale" (di seguito AREST) finalizzato ad attuare una specifica strategia di rilancio di un particolare territorio coerente con gli obiettivi della programmazione regionale;

il regolamento regionale 22 dicembre 2020, n. 6 "Attuazione dell'articolo 13, comma 1, della legge regionale 29 novembre 2019, n. 19" e in particolare il Titolo III che specifica le modalità di attuazione dell'"Accordo di rilancio economico, sociale e territoriale – AREST";

la D.G.R. 18.10.2021 n. XI/5387 "Piano Lombardia. approvazione della manifestazione di interesse ai sensi dell'art. 6, comma 2 della legge regionale 29 novembre 2019, n. 19 per la presentazione di proposte di accordo di rilancio economico sociale e territoriale (AREST) finalizzata ad attuare un programma di interventi che favoriscano l'attrattività e la competitività di territori e imprese e il sostegno all'occupazione";

DATO ATTO che con Deliberazione di Giunta Regionale n. XI/5387 del 18/10/2021 veniva approvata la manifestazione di interesse ai sensi dell'art. 6, comma 2 della legge regionale 29 novembre 2019, n. 19 per la presentazione di proposte di Accordo di Rilancio Economico Sociale e Territoriale (in seguito "AREST") finalizzata ad attuare un programma di interventi che favoriscano l'attrattività e la competitività di territori e imprese e il sostegno all'occupazione;

RILEVATO che con Deliberazione di Giunta Comunale n. 80 in data 16/6/2022 è stato dato avvio alla procedura esplorativa per raccogliere manifestazioni di interesse da parte di soggetti privati a costituire il

partenariato per la realizzazione degli obiettivi di pubblico interesse legati alla realizzazione degli interventi in AREST; sono pervenute n. due adesioni da parte della Banca di Credito Cooperativo di Busto Garolfo e Buguggiate e Birrificio Di Legnano Srl;che le proposte avanzate dai citati soggetti sono confacenti alle esigenze ed alle finalità del progetto in oggetto e, pertanto, entrambi selezionati ai fini del partenariato necessario alla presentazione della proposta di AREST:

DATO ATTO che con nota n. 17633 in data 22/7/2022 (protocollo regionale n. - O1.20220018853 del 22/7/2022) veniva presentata alla Regione Lombardia la proposta progettuale denominata "Rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale (manifatturiero – tessile) nell'AREA EX PESSINA & SALA", a valere sulla Manifestazione di Interesse di cui alla dgr 5387/21; la proposta progettuale è stata inserita nell'elenco delle proposte ammissibili alla fase di negoziazione, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. XI/7024 del 26/9/2022; nel corso dei tavoli di negoziazione, tenutisi presso gli uffici regionali in data 7/10/2022 e 9/11/2022 si è provveduto a: approfondire i contenuti della proposta; definire i ruoli e le azioni in capo ai soggetti che compongono il partenariato al fine di individuare quali di questi dovranno sottoscrivere l'accordo; definire gli aspetti relativi alle fonti di finanziamento, le relative coperture finanziarie e la quota di cofinanziamento regionale;a seguito degli esiti dei tavoli di negoziazione è possibile procedere alla promozione dell'AREST secondo le procedure previste dall'art.7 della lr 19/19 e dal Titolo IV del RR 6/20 finalizzata alla sua sottoscrizione da parte del Comune di Busto Garolfo, quale soggetto promotore, Regione Lombardia e Banca di Credito Cooperativo di Busto Garolfo e Buguggiate e Birrificio Di Legnano Srl quali soggetti in adesione;

VISTO l'art. 25 comma 1 del RR 6/20 che individua i contenuti dell'atto di promozione dell'AREST che, con riferimento al progetto in argomento, di seguito si elencano: le opere e gli interventi, gli obiettivi generali degli stessi, gli elementi di complessità procedurale per i quali l'accordo assicura il coordinamento integrato e coordinato; la perimetrazione dell'ambito territoriale di intervento; il costo degli interventi e delle opere, le relative fonti di finanziamento, l'entità dell'eventuale cofinanziamento regionale, la stima dei costi di gestione; gli enti e i soggetti di cui all'articolo 1 della Legge ai quali è richiesta l'adesione, al fine di assicurarne l'azione integrata e coordinata: il termine entro il quale deve essere sottoscritto l'accordo.

VISTA la delibera di Giunta Comunale n. 12 del 25.01.2023 avente per oggetto "Promozione dell'accordo di rilancio economico, sociale e territoriale (AREST) finalizzato alla realizzazione del progetto denominato Rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale (manifatturiero – tessile) nell'area ex Pessina & Sala".

DATO ATTO che il progetto presentato, denominato "Rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale (manifatturiero – tessile) nell'AREA EX PESSINA & SALA" ha come finalità quella di attuare un programma di interventi in grado di rigenerare l'ex fabbricato in argomento coniugando tradizione ed innovazione da un punto di vista architettonico costruttivo e, soprattutto, destinandolo al rilancio di attività economiche/commerciali onde favorire lo sviluppo economico locale, la crescita occupazionale e la rivitalizzazione del centro storico di Busto Garolfo;gli interventi proposti, come di seguito elencati ed individuati nella Tavola di inquadramento territoriale di cui agli elaborati n. 1-2-3 e meglio descritti nella Tavola di Inquadramento nonché nella Relazione, allegati alla succitata delibera di Giunta Comunale n. 12 del 25.01.2023, consistono nel recupero ai fini economico/sociali dell'ex fabbricato industriale di interesse storico di proprietà comunale ubicato nel centro storico di Busto Garolfo; in particolare si prevedono le seguenti destinazioni d'uso: piano terra, per una superficie stimata di mq 787,50 circa, costituzione di un'area food con servizi di bar ristorazione, inserita in un polo culturale e di socialità diffusa, per la quale si prevede l'assegnazione di tale spazio, tramite accordo di partenariato pubblico/privato al Birrificio Di Legnano Srl così come sopra richiamato; primo piano, per una superficie stimata di mq 787,50 circa, insediamento di attività di servizi e/o professionali atte alla crescita economica territoriale, per la quale si prevede l'assegnazione di tale spazio, tramite accordo di partenariato pubblico/privato alla Banca di Credito Cooperativo di Busto Garolfo e Buguggiate, per l'insediamento di servizi dedicati alle imprese così come sopra richiamato;

VISTA la delibera di Giunta Comunale n 32 del 22.03.2022 con cui è stato approvato il progetto di fattibilità tecnica ed economica per la rigenerazione urbana dell'immobile dell'area ex Pessina e Sala;

VISTA la delibera di Giunta Comunale n 17 del 14.02.2023 con cui è stato preso atto del Piano Economico Finanziario (PEF);

Visto e richiamato il DUP 2023-2025 approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 12 del 26.04.2023 che ricomprende il programma triennale 2023/2025 ed elenco annuale 2023 dei Lavori Pubblici;

VISTA la Delibera di Giunta regionale n XII/496 del 26.06.2023 con la quale la Giunta Regionale ha confermato l'interesse pubblico regionale al perseguimento delle finalità e degli obiettivi delle proposte progettuali ammesse alla fase negoziale con DGR n. XI/6066 del 7.03.2022 – 1^ finestra, DGR n. XI/6543 del 20.06.2022 – 2^ finestra e con DGR n. XI/7024 del 26.09.2022 – 3^ finestra;

Richiamato l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n 527 del 30.06.2023 con il quale è stato affidato l'incarico di progettazione definitiva/esecutiva al raggruppamento temporaneo di tipo verticale formato dai seguenti professionisti:

-Arch. Riccardo Carnaghi con sede in via Induno 6, 20038 Busto Garolfo (MI), Piva 10621250967;

-Arch. Matteo Bellini con sede in via S. Giuseppe 99, 24060 Foresto Sparso (BG), Piva 04367310168;

-E Plus Studio srl con sede in via degli Zuavi 19, 20077 Melegnano (MI), Piva 07923140961;

-Dott Geol Marco Stoppa con sede in strada Biandrate 24, 28100 Novara, Piva 01780320030;

Visto il progetto definitivo, pervenuto al ns protocollo n 28532, del 11.12.2023 relativo agli interventi di di rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala – a firma dei progettisti:

-Arch. Riccardo Carnaghi, via Induno 6 Busto Garolfo, Piva 10621250967;
-Arch. Matteo Bellini, via S Giuseppe 99 Foresto Sparso (BG), Piva 04367310168;
-EPlus Studio srl, via degli Zuavi 19 Melegnano (MI), Piva 07923140961;
-Dott Geol Marco Stoppa, strada Biandrate 24 Novara, Piva 01780320030;

composto dai seguenti elaborati:

-A.01 – STATO DI FATTO – Planimetria ed estratti
-A.02 – STATO DI FATTO – Planimetria e prospetti
-A.03 – STATO DI PROGETTO – Planivolumetrico e rendering
-A.04 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano terra, sezione e rendering
-A.05 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano primo, sezione e rendering
-A.06 – STATO DI PROGETTO – Prospetti e rendering
-A.07 – STATO CONSERVATIVO – Planimetria piano terra e sezione
-A.08 – STATO CONSERVATIVO – Prospetti
-A.09 – PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE – Prospetti
-A.10 – SCHEMA FOGNATURE
-B.01 – ELENCO ELABORATI
-B.02 – RELAZIONE GENERALE
-B.03 – RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
-B.04 – RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
-B.05 – ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO
-B.06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
-B.07 – QUADRO ECONOMICO
-B.08 – PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA
-B.09 – COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA

-B.10 – RELAZIONE DI CONFRONTO FRA ELABORATI DI PROGETTO E COMPUTO METRICO
-B.11 – COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA
-C.01 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria piano fondazioni
-C.02 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria solaio quota +4.85
-C.03 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +8.75
-C.04 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +10.25
-C.05 – RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE Comune di Busto Garolfo
-D.01 – RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91
-D.02 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
-D.03 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO
-D.04 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Schema centrale termica
-D.05 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano terra
-D.06 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano primo
-D.07 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano copertura
-D.08 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano terra
-D.09 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano primo
-D.10 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano copertura
-D.11 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano terra
-D.12 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano primo
-D.13 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano copertura
-E.01 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Schemi unifilari e quadri elettrici
-E.02 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano terra
-E.03 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano primo
-E.04 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano copertura - fotovoltaico
-E.05 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Planimetrie corpi illuminanti – Piano terra e piano primo
-E.06 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI
-F.01 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Relazione tecnica
-F.02 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Pianta piano terra, primo e copertura
-G.01 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
-G.02 – INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
-H.01 – RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

Visto in particolare il quadro economico dell'intervento, così composto:

1	Importo dei lavori	€	1.816.927,54
2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	75.339,56
3	**Totale lavori a base d'asta (A)**	**€**	**1.892.267,10**
4	Somme a disposizione dell'amministrazione (B) di cui:	€	607.732,90
5	- IVA 10% sui lavori	€	189.226,71
6	-spese tecniche	€	325.426,90
7	-Fondo interno 2%	€	37.845,34
8	-contributo ANAC	€	250,00
9	-imprevisti e accantonamenti	€	54.983,95
10	**TOTALE (A) +(B)**	**€**	**2.500.000,00**

Dato atto che l'intervento denominato "rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala", comporta una spesa complessiva di euro 2.500.000,00, di cui al Calcolo sommario della spesa e quadro economico allegato, finanziato come segue:

€ 1.250.000,00 fondo AREST;
€ 600.000,00 fondo da privati;
€ 50.000,00 fondo da privati;
€ 600.000,00 fondi propri di bilancio;

Visto e richiamato l'allegato verbale di validazione, redatto dall' Arch. Giuseppe Sanguedolce Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo, in qualità di RUP dell'Ente;

Ritenuto di procedere all'approvazione del suddetto progetto definitivo in linea tecnica in quanto coerente con gli strumenti di programmazione di questa Amministrazione Comunale al fine di consentire le ulteriori fasi di progettazione nonché provvedere alla richiesta dei pareri di competenza di altri Enti;;

Visto il Decreto Legislativo 36/2023;

Visto il Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali approvato con D.L. n. 267 del 18.08.2000;

Vista la Deliberazione di Consiglio Comunale n. 13 del 26.04.2023 di Approvazione del Bilancio di previsione 2023/2025;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 62 del 02.05.2023 di Approvazione del Peg 2023, componente finanziaria ed organica;

Visto il parere favorevole dal punto di vista tecnico, espresso dal Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

1. Di approvare in linea tecnica, per i motivi esposti in premessa ed all'uopo richiamati quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, il progetto definitivo, pervenuto al ns protocollo n 28532, del 11.12.2023 relativo agli interventi di rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala – a firma dei progettisti:

   -Arch. Riccardo Carnaghi, via Induno 6 Busto Garolfo, Piva 10621250967;
   -Arch. Matteo Bellini, via S Giuseppe 99 Foresto Sparso (BG), Piva 04367310168;
   -EPlus Studio srl, via degli Zuavi 19 Melegnano (MI), Piva 07923140961;
   -Dott Geol Marco Stoppa, strada Biandrate 24 Novara, Piva 01780320030;

composto dai seguenti elaborati:

-A.01 – STATO DI FATTO – Planimetria ed estratti
-A.02 – STATO DI FATTO – Planimetria e prospetti
-A.03 – STATO DI PROGETTO – Planivolumetrico e rendering
-A.04 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano terra, sezione e rendering
-A.05 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano primo, sezione e rendering
-A.06 – STATO DI PROGETTO – Prospetti e rendering
-A.07 – STATO CONSERVATIVO – Planimetria piano terra e sezione
-A.08 – STATO CONSERVATIVO – Prospetti
-A.09 – PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE – Prospetti
-A.10 – SCHEMA FOGNATURE

-B.01 – ELENCO ELABORATI
-B.02 – RELAZIONE GENERALE
-B.03 – RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
-B.04 – RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
-B.05 – ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO
-B.06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
-B.07 – QUADRO ECONOMICO
-B.08 – PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA
-B.09 – COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA
-B.10 – RELAZIONE DI CONFRONTO FRA ELABORATI DI PROGETTO E COMPUTO METRICO
-B.11 – COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA
-C.01 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria piano fondazioni
-C.02 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria solaio quota +4.85
-C.03 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +8.75
-C.04 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +10.25
-C.05 – RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE Comune di Busto Garolfo
-D.01 – RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91
-D.02 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
-D.03 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO
-D.04 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Schema centrale termica
-D.05 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano terra
-D.06 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano primo
-D.07 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano copertura
-D.08 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano terra
-D.09 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano primo
-D.10 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano copertura
-D.11 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano terra
-D.12 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano primo
-D.13 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano copertura
-E.01 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Schemi unifilari e quadri elettrici
-E.02 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano terra
-E.03 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano primo
-E.04 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano copertura - fotovoltaico
-E.05 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Planimetrie corpi illuminanti – Piano terra e piano primo
-E.06 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI
-F.01 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Relazione tecnica
-F.02 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Pianta piano terra, primo e copertura
-G.01 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
-G.02 – INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
-H.01 – RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

2. di approvare il quadro economico dell'opera di cui al sub1 così composto:

1	Importo dei lavori	€	1.816.927,54
2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	75.339,56
3	**Totale lavori a base d'asta (A)**	**€**	**1.892.267,10**
4	Somme a disposizione dell'amministrazione (B) di cui:	€	607.732,90
5	- IVA 10% sui lavori	€	189.226,71
6	-spese tecniche	€	325.426,90
7	-Fondo interno 2%	€	37.845,34

8	-contributo ANAC	€	250,00
9	-imprevisti e accantonamenti	€	54.983,95
10	**TOTALE (A) +(B)**	**€**	**2.500.000,00**

3. di dare atto che l'intervento denominato "rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala", comporta una spesa complessiva di euro 2.500.000,00, di cui al Calcolo sommario della spesa e quadro economico allegato, finanziato come segue:
   € 1.250.000,00 fondo AREST;
   € 600.000,00 fondo da privati;
   € 50.000,00 fondo da privati;
   € 600.000,00 fondi propri di bilancio;

4. Di dare atto che i lavori di cui al progetto summenzionato risultano conformi al PGT vigente nonché ai regolamenti in materia edilizia, igienico sanitaria vigenti, di cui al verbale di validazione, redatto dall' Arch. Giuseppe Sanguedolce Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo allegato al presente atto;

5. Di demandare al Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare gli adempimenti conseguenti.

6. Successivamente,

LA GIUNTA COMUNALE

Attesa la necessità di dare immediata attuazione a quanto deliberato;

Visto il 4^ comma dell'art. 134 del D.Lgs n. 267/2000;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

Di dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile.

Allegati:
- *Verbale di validazione;*
- -A.01 – STATO DI FATTO – Planimetria ed estratti
- -A.02 – STATO DI FATTO – Planimetria e prospetti
- -A.03 – STATO DI PROGETTO – Planivolumetrico e rendering
- -A.04 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano terra, sezione e rendering
- -A.05 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano primo, sezione e rendering
- -A.06 – STATO DI PROGETTO – Prospetti e rendering
- -A.07 – STATO CONSERVATIVO – Planimetria piano terra e sezione
- -A.08 – STATO CONSERVATIVO – Prospetti
- -A.09 – PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE – Prospetti
- -A.10 – SCHEMA FOGNATURE
- -B.01 – ELENCO ELABORATI
- -B.02 – RELAZIONE GENERALE
- -B.03 – RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
- -B.04 – RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
- -B.05 – ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO
- -B.06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- -B.07 – QUADRO ECONOMICO
- -B.08 – PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA
- -B.09 – COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA
- -B.10 – RELAZIONE DI CONFRONTO FRA ELABORATI DI PROGETTO E COMPUTO METRICO

- -B.11 – COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA
- -C.01 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria piano fondazioni
- -C.02 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria solaio quota +4.85
- -C.03 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +8.75
- -C.04 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +10.25
- -C.05 – RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE Comune di Busto Garolfo
- -D.01 – RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91
- -D.02 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
- -D.03 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO
- -D.04 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Schema centrale termica
- -D.05 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano terra
- -D.06 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano primo
- -D.07 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano copertura
- -D.08 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano terra
- -D.09 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano primo
- -D.10 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano copertura
- -D.11 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano terra
- -D.12 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano primo
- -D.13 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano copertura
- -E.01 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Schemi unifilari e quadri elettrici
- -E.02 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano terra
- -E.03 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano primo
- -E.04 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano copertura - fotovoltaico
- -E.05 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Planimetrie corpi illuminanti – Piano terra e piano primo
- -E.06 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI
- -F.01 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Relazione tecnica
- -F.02 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Pianta piano terra, primo e copertura
- -G.01 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
- -G.02 – INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
- -H.01 – RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE NR. 195 DEL 21/12/2023

Letto, approvato e sottoscritto.

IL SINDACO
SUSANNA BIONDI

IL VICESEGRETARIO COMUNALE
DOTT.SSA ROSSANA ARNOLDI

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

O R I G I N A L E

Numero Delibera **195** del **21/12/2023**

OGGETTO

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DEL PROGETTO DEFINITIVO DEGLI INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA PER IL RECUPERO E RILANCIO ECONOMICO/COMMERCIALE DELL'EX FABBRICATO INDUSTRIALE NELL'AREA PESSINA & SALA

PARERI DI CUI ALL' ART. 49 DEL TUEL - D. LGS. 267/2000

Per quanto concerne la REGOLARITA' TECNICA esprime parere:

FAVOREVOLE

Data 20/12/2023

IL RESPONSABILE DI AREA
Arch. GIUSEPPE SANGUEDOLCE

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Codice Fiscale 00873100150 - Piazza Diaz n. 1 - 20020 Busto Garolfo -
www.comune.bustogarolfo.mi.it
Ufficio Tecnico – Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

OGGETTO: PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA PER IL RECUPERO E IL RILANCIO ECONOMICO/COMMERCIALE DELL'EX FABBRICATO INDUSTRIALE NELL'AREA PESSINA &SALA

CUP: C78C22000140001

VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE E VERBALE DI VALIDAZIONE
art. 42 del Decreto Legislativo n. 36/2023

Il giorno venti (20) dell'anno duemilaventitre (2023) nel mese di dicembre (12) presso l'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo;

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento,

Rilevata la necessità di programmare l'intervento di rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala del Comune di Busto Garolfo;

Vista la deliberazione del Consiglio Comunale n. 12 del 26/04/2023 di approvazione del DUP 2023/2025 e successive integrazioni;

1. Visto il progetto definitivo, redatto dai progettisti:
   -Arch. Riccardo Carnaghi, via Induno 6 Busto Garolfo, Piva 10621250967;
   -Arch. Matteo Bellini, via S Giuseppe 99 Foresto Sparso (BG), Piva 04367310168;
   -EPlus Studio srl, via degli Zuavi 19 Melegnano (MI), Piva 07923140961;
   -Dott Geol Marco Stoppa, strada Biandrate 24 Novara, Piva 01780320030;

   composto dai seguenti elaborati:

-A.01 – STATO DI FATTO – Planimetria ed estratti
-A.02 – STATO DI FATTO – Planimetria e prospetti
-A.03 – STATO DI PROGETTO – Planivolumetrico e rendering
-A.04 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano terra, sezione e rendering
-A.05 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano primo, sezione e rendering
-A.06 – STATO DI PROGETTO – Prospetti e rendering
-A.07 – STATO CONSERVATIVO – Planimetria piano terra e sezione
-A.08 – STATO CONSERVATIVO – Prospetti
-A.09 – PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE – Prospetti
-A.10 – SCHEMA FOGNATURE
-B.01 – ELENCO ELABORATI
-B.02 – RELAZIONE GENERALE
-B.03 – RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
-B.04 – RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
-B.05 – ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO
-B.06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
-B.07 – QUADRO ECONOMICO
-B.08 – PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA
-B.09 – COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA
-B.10 – RELAZIONE DI CONFRONTO FRA ELABORATI DI PROGETTO E COMPUTO METRICO
-B.11 – COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA
-C.01 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria piano fondazioni
-C.02 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria solaio quota +4.85
-C.03 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +8.75
-C.04 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +10.25
-C.05 – RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE Comune di Busto Garolfo
-D.01 – RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91

-D.02 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
-D.03 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO
-D.04 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Schema centrale termica
-D.05 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano terra
-D.06 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano primo
-D.07 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano copertura
-D.08 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano terra
-D.09 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano primo
-D.10 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano copertura
-D.11 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano terra
-D.12 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano primo
-D.13 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano copertura
-E.01 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Schemi unifilari e quadri elettrici
-E.02 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano terra
-E.03 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano primo
-E.04 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano copertura - fotovoltaico
-E.05 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Planimetrie corpi illuminanti – Piano terra e piano primo
-E.06 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI
-F.01 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Relazione tecnica
-F.02 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Pianta piano terra, primo e copertura
-G.01 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
-G.02 – INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
-H.01 – RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

Visto il seguente quadro economico dell'intervento:

1	Importo dei lavori	€	1.816.927,54
2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	75.339,56
3	**Totale lavori a base d'asta (A)**	**€**	**1.892.267,10**
4	Somme a disposizione dell'amministrazione (B) di cui:	€	607.732,90
5	- IVA 10% sui lavori	€	189.226,71
6	-spese tecniche	€	325.426,90
7	-Fondo interno 2%	€	37.845,34
8	-contributo ANAC	€	250,00
9	-imprevisti e accantonamenti	€	54.983,95
10	**TOTALE (A) +(B)**	**€**	**2.500.000,00**

Dato atto che l'intervento denominato "rigenerazione urbana per il recupero e il rilancio economico/commerciale dell'ex fabbricato industriale nell'area Pessina & Sala", comporta una spesa complessiva di euro 2.500.000,00, di cui al Calcolo sommario della spesa e quadro economico allegato, finanziato come segue:

€ 1.250.000,00 fondo AREST;
€ 600.000,00 fondo da privati;
€ 50.000,00 fondo da privati;
€ 600.000,00 fondi propri di bilancio;

e che trova copertura al capitolo 19960/20 Nuovo ordinamento U.2.02.01.09.002 titolo 2 missione 1 programma 5 del bilancio di previsione dell'esercizio in corso;

Visto l'art. 42 (Verifica progettazione) del Decreto Legislativo N. 36/2023;

Dato atto che i lavori di cui al progetto summenzionato risultano conformi al P.G.T.. vigente e adottato nonché ai regolamenti in materia edilizia, igienico sanitaria vigenti;

Dato atto che tutti gli interventi di cui sopra ricadono su aree di proprietà Comunale o di uso pubblico e, pertanto, gli stessi non comportano l'avvio di procedure espropriative o occupazioni di urgenza;

Atteso che è stata effettuata apposita verifica preventiva del progetto in oggetto accertando in particolare:

a) la completezza della progettazione;
b) la coerenza e completezza del quadro economico;
c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
g) l'adeguatezza dei prezzi utilizzati;

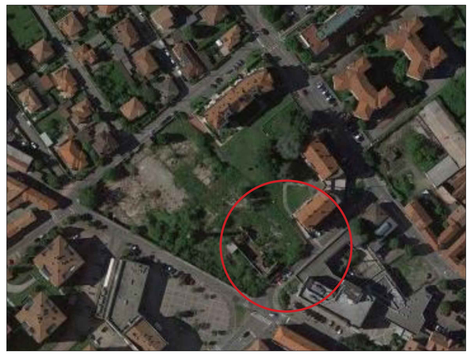
Pertanto, ai sensi e per gli effetti dell' art. 42 (Verifica progettazione) del Decreto Legislativo N. 36/2023, il sottoscritto RUP ha proceduto alla verifica e validazione del progetto dei lavori in titolo per i quali necessità l'acquisizione dei pareri di parte di altri Enti (Sopraintendenza, vv.ff., enel distribuzione, cap holding, ats, ecc..)

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppe Sanguedolce

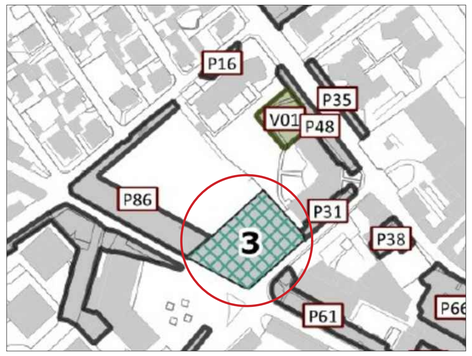
Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del Dlgs 82/2005



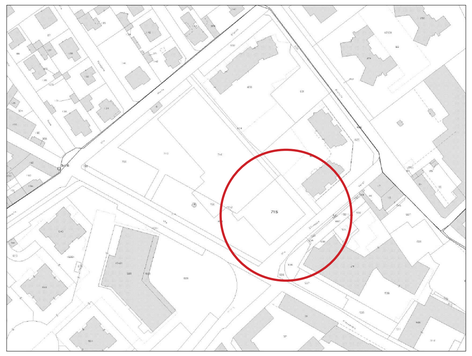
Inquadramento urbanistico - ortofoto dell'area rispetto al centro del paese



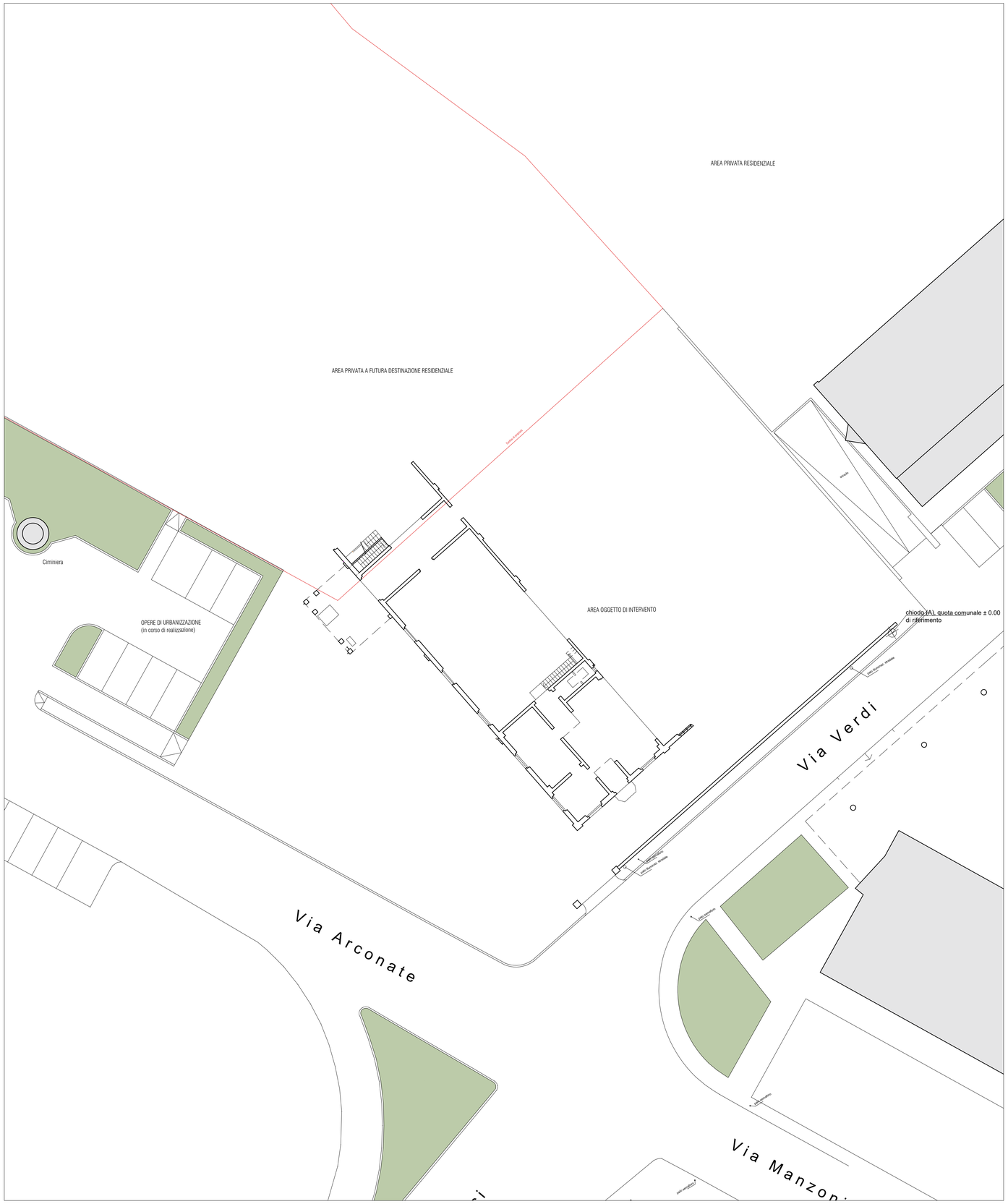
Ortofoto dell'area - Scala 1:2000



Estratto del Piano dei Servizi - Scala 1:2000



Estratto catastale - Scala 1:2000



Planimetria stato di fatto - Scala 1:200

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@iortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@iortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI
Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

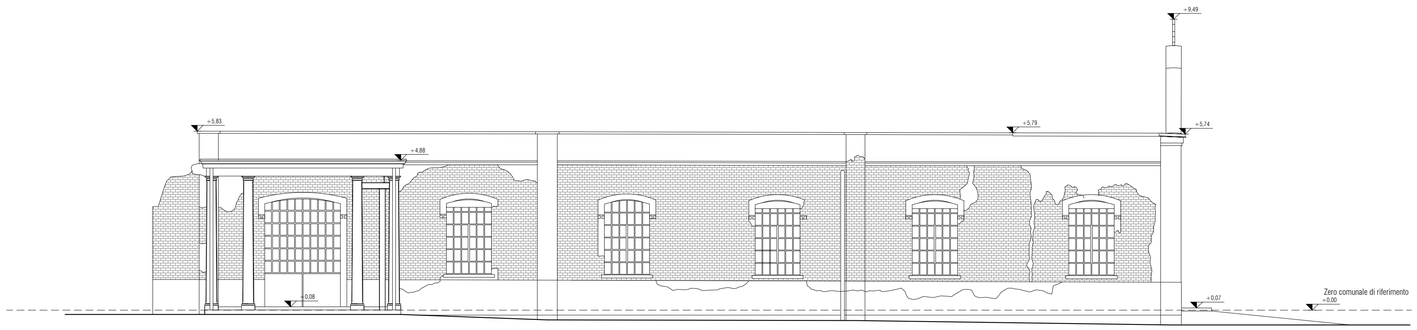
PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO
STATO DI FATTO
Planimetria ed estratti

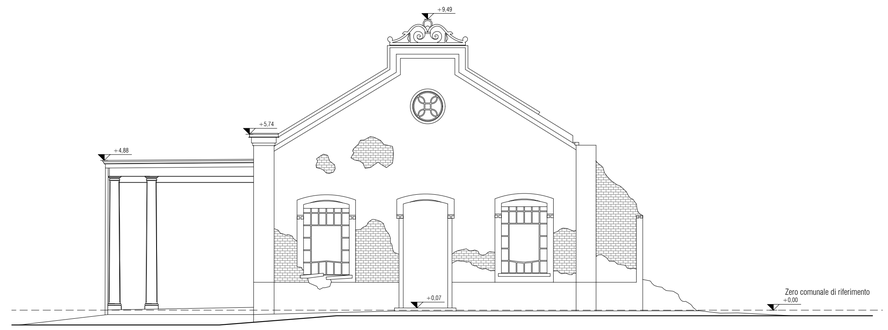
SCALA
1:200

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

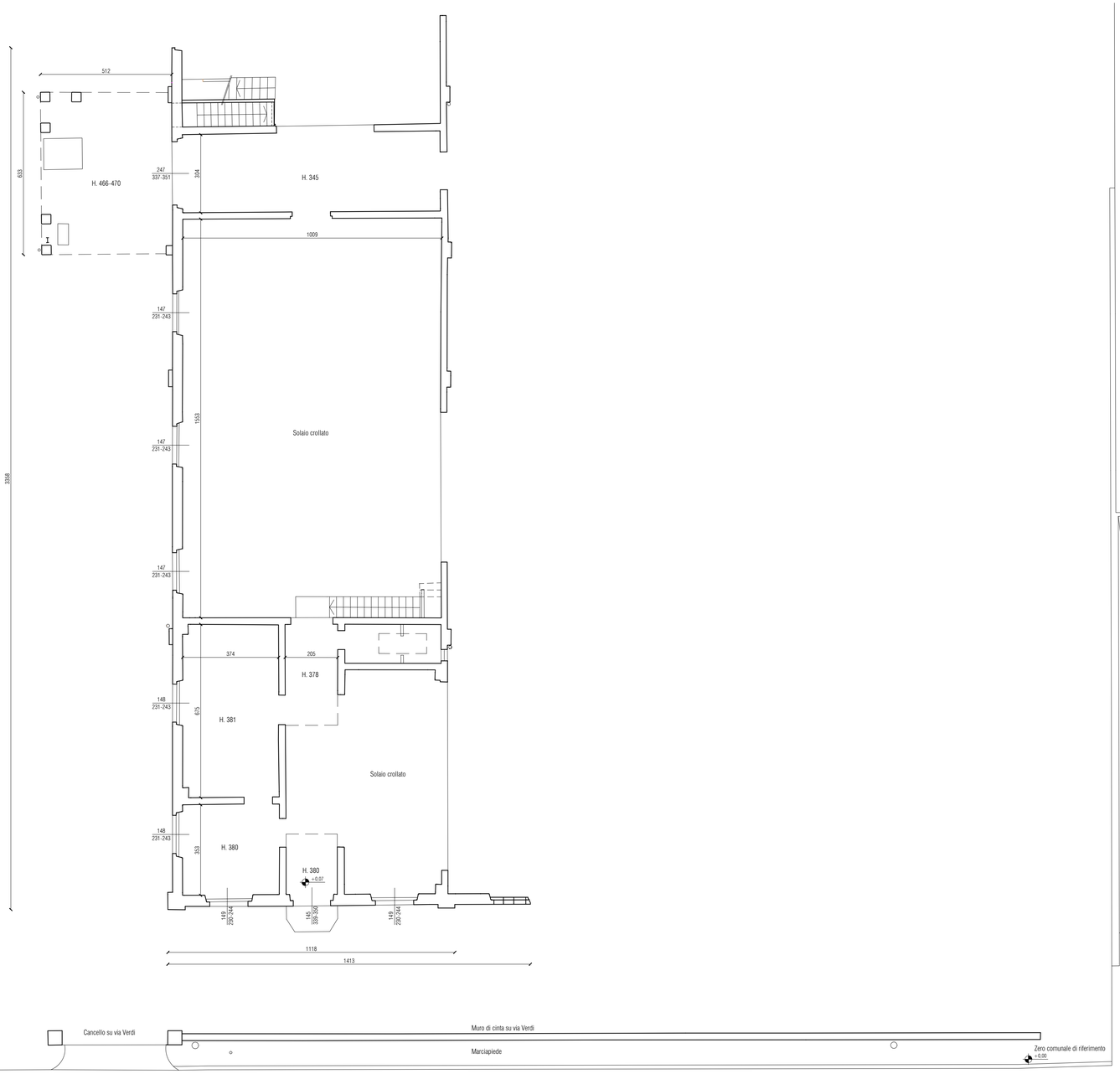
TAVOLA
A.01



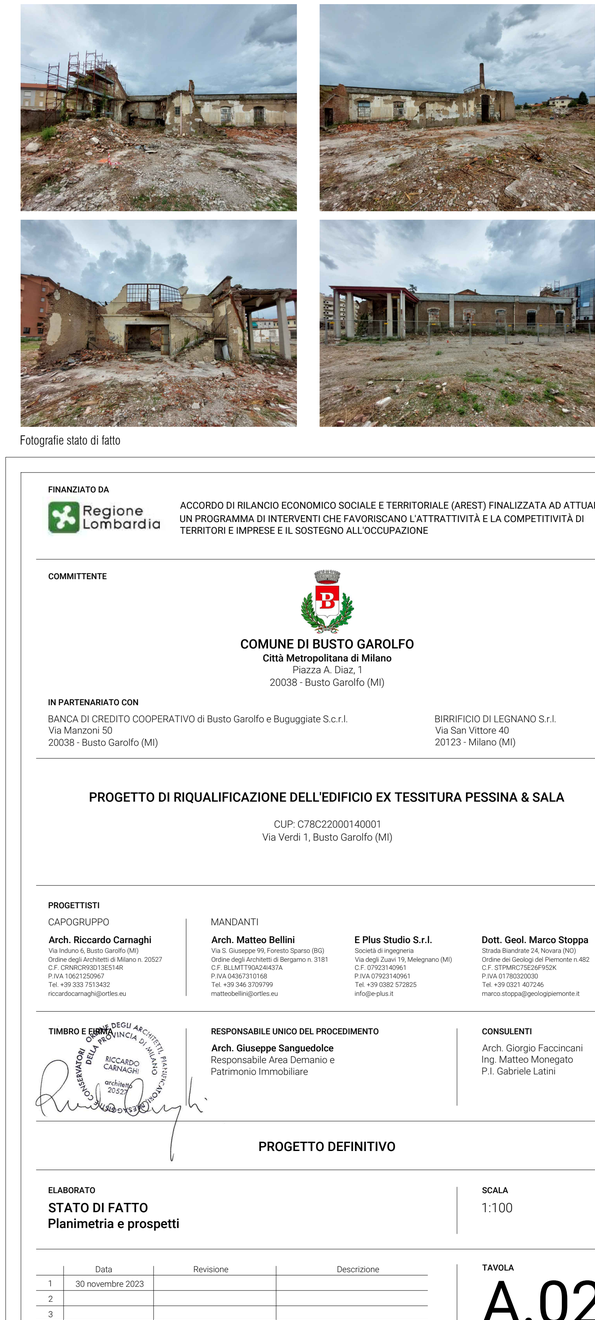
Prospetto sudovest su via Arconate



Prospetto sudest su via Verdi



Planimetria piano terra



Fotografie stato di fatto

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04067310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO DI FATTO
Planimetria e prospetti

SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

A.02



Planivolumetrico stato di progetto

SUPERFICI IN PROGETTO

SUPERFICIE LORDA (SL)

SL piano terra	= mq 668,73
SL piano primo	= mq 648,72
a dedurre:	
Supefici accessorie (SA) piano terra	= mq 35,25
Supefici accessorie (SA) piano primo	= mq 36,64
Vano ascensore	= mq 2,55
Vano scala hall primo piano	= mq 43,48
Totale SL	= mq 1.199,53

Superficie lorda (SL) - Somma delle superfici di tutti i piani comprese nel profilo perimetrale esterno dell'edificio escluse le superfici accessorie.

SUPERFICIE COPERTA (SCOP)

SCOP muri storici conservati	= mq 15,75
SCOP portico storico conservato	= mq 35,25
SCOP edificio in progetto	= mq 752,25
SCOP controparete muro storico	= mq 2,28
SCOP cabina elettrica	= mq 16,82
Totale SCOP	= mq 822,35

Superficie coperta (SCOP) - Superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale del profilo esterno perimetrale della costruzione fuori terra, con esclusione degli aggetti e sporti inferiori a 1,50m.



Rendering del nuovo edificio dall'incrocio fra via Verdi e via Manzoni

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO DI PROGETTO
Planivolumetrico e rendering

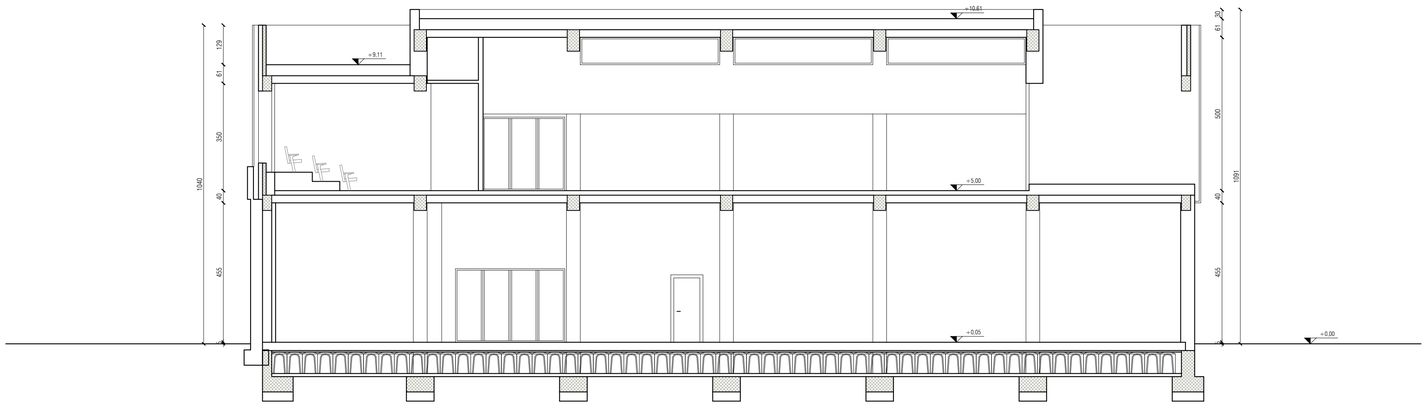
SCALA

1:200

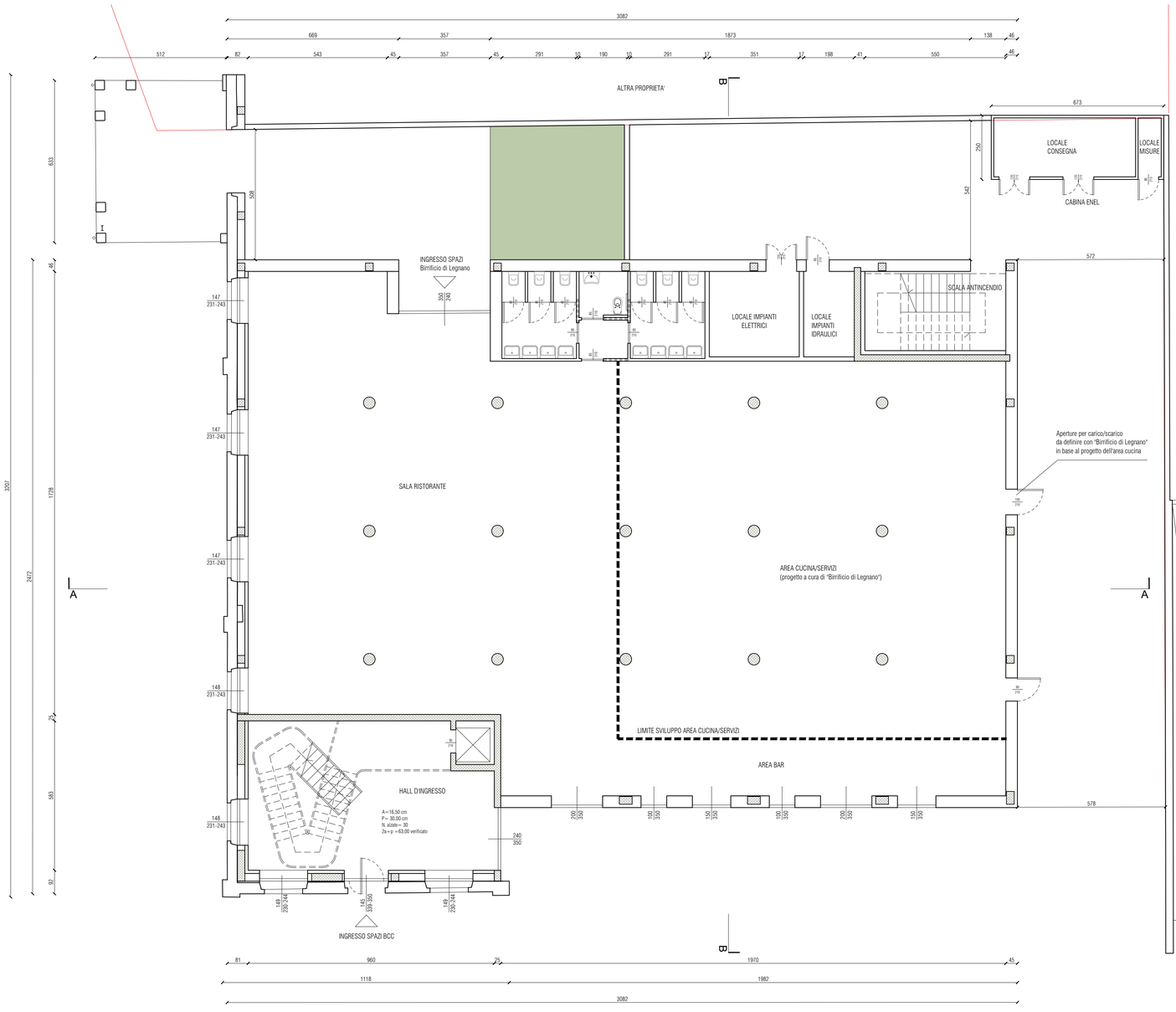
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

A.03



Sezione AA



Planimetria piano terra

SUPERFICI IN PROGETTO - Piano terra

SUPERFICI UTILI (SU)

Locale	Sup.	Gestione
Sala ristorante/cucina	mq 493,65	Birrificio di Legnano
Servizi igienici	mq 25,47	Birrificio di Legnano
Hall d'ingresso	mq 52,60	BCC
Totale SU piano terra	mq 571,72	

Superficie utile (SU) - Superficie di pavimento degli spazi di un edificio misurata al netto della superficie accessoria e di murature, pilastri, tramezzi, sguinci e vani di porte e finestre

SUPERFICI ACCESSORIE (SA)

Locale	Sup.	Gestione
Locale impianti elettrici	mq 11,68	Uso comune
Locale impianti idraulici	mq 6,57	Birrificio di Legnano
Scala antincendio	mq 17,00	Uso comune
Totale SA piano terra	mq 35,25	

SUPERFICI IN GESTIONE A BIRRIFICIO DI LEGNANO (SU+SA) = mq 525,69
SUPERFICI IN GESTIONE A BCC (SU+SA) = mq 52,60

TOTALE SUPERFICI IN GESTIONE A BIRRIFICIO DI LEGNANO = mq 525,69



Rendering hall d'ingresso da via Verdi



Rendering hall d'ingresso da via Verdi

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ordine.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24M437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ordine.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO DI PROGETTO
Planimetria piano terra, sezione e rendering

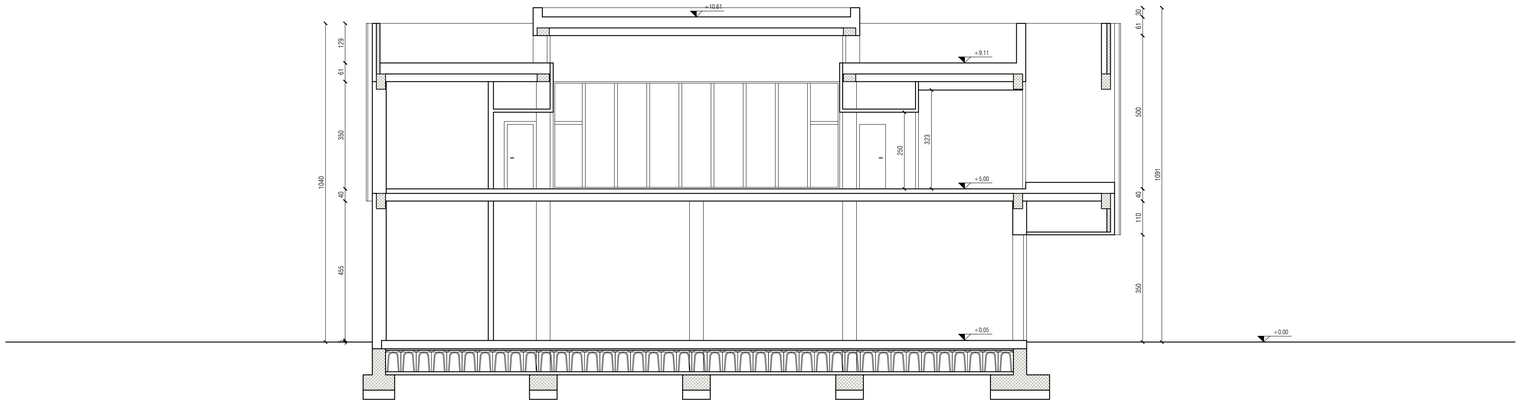
SCALA

1:100

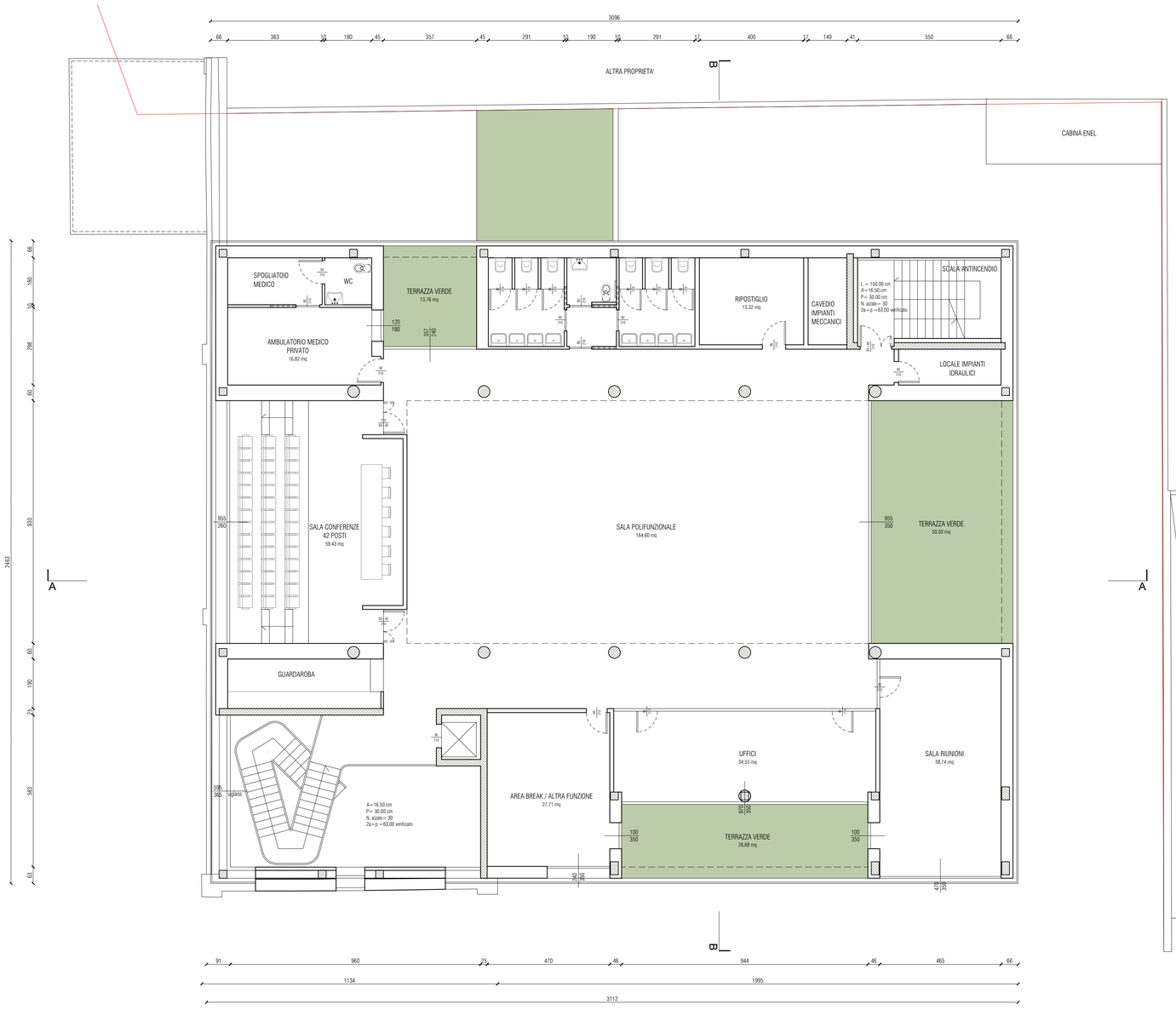
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

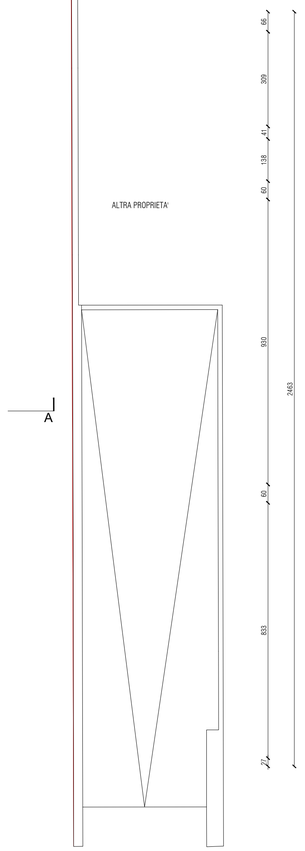
A.04



Sezione BB



Planimetria piano primo



N

SUPERFICI IN PROGETTO - Piano primo

SUPERFICI UTILI (SU)

Locale	Sup.	Gestione
Sala polivalente	mq 164,60	BCC
Sala conferenze	mq 59,43	BCC
Distribuzione	mq 86,58	BCC
Sala riunioni	mq 38,74	BCC
Uffici	mq 34,53	BCC
Area break / altra funzione	mq 27,71	BCC
Ambulatorio medico	mq 16,82	BCC
Spogliatoio medico	mq 6,52	BCC
Servizio igienico medico	mq 3,24	BCC
Servizi igienici	mq 25,47	BCC
Ripostiglio	mq 13,32	BCC
Totale SU piano primo	mq 476,96	

Superficie utile (SU) - Superficie di pavimento degli spazi di un edificio misurata al netto della superficie accessoria e di murature, pilastri, tramezzi, sguinci e vani di porte e finestre

SUPERFICI ACCESSORIE (SA)

Locale	Sup.	Gestione
Ballatoio hall d'ingresso	mq 9,30	BCC
Locale impianti idraulici	mq 5,40	BCC
Scala antincendio	mq 17,00	Uso comune
Cavedio impianti	mq 4,94	Uso comune
Totale SA piano primo	mq 36,64	

SUPERFICI IN GESTIONE A BCC (SU+SA) = mq 491,66

TERRAZZE VERDI

Locale	Sup.	Gestione
Terrazza verde	mq 26,68	BCC
Terrazza verde	mq 50,50	BCC
Terrazza verde	mq 13,76	BCC
Totale terrazze verdi	mq 90,94	

TOTALE SUPERFICI IN GESTIONE A BCC:

SU+SA Piano terra	=mq 52,60
SU+SA Piano primo	= mq 491,66
Terrazze verdi	= mq 90,94
TOTALE SUPERIFICI	= mq 635,20



Rendering sala polifunzionale



Rendering sala conferenze

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT76A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n. 482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20227
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO DI PROGETTO
Planimetria piano primo, sezione e rendering

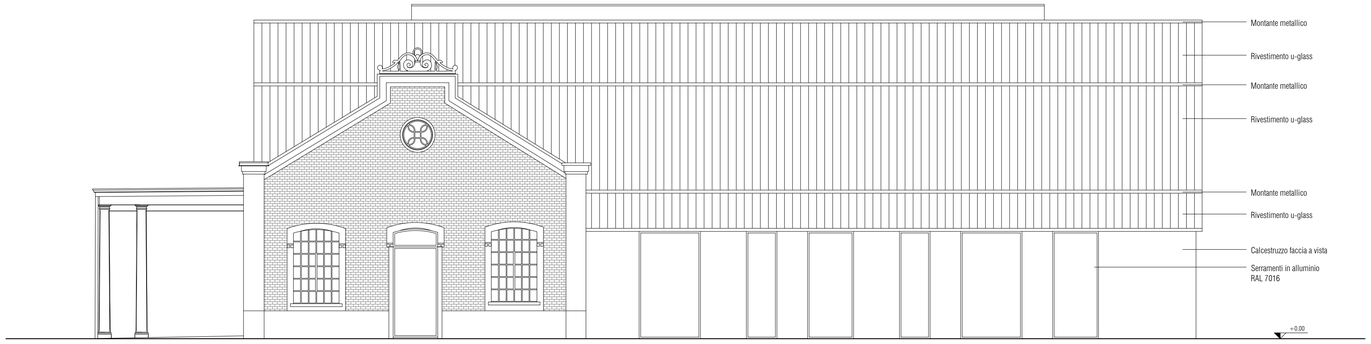
SCALA

1:200

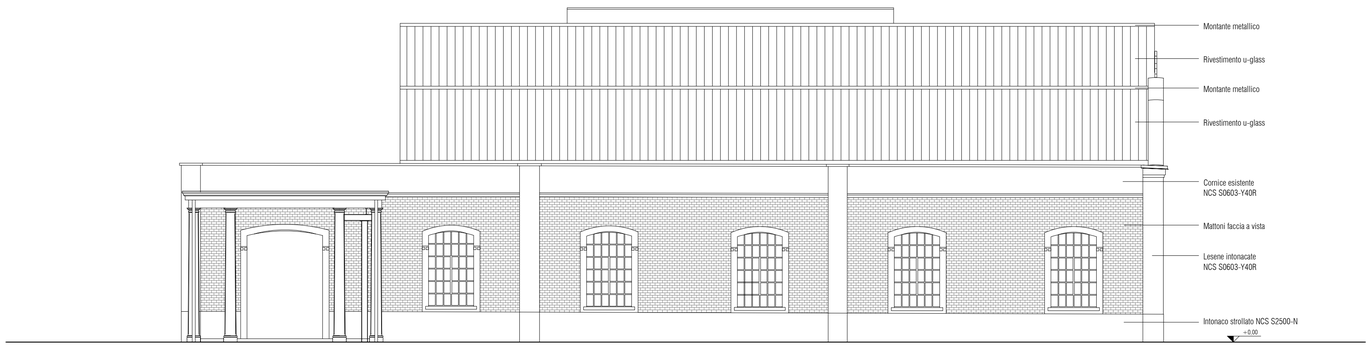
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

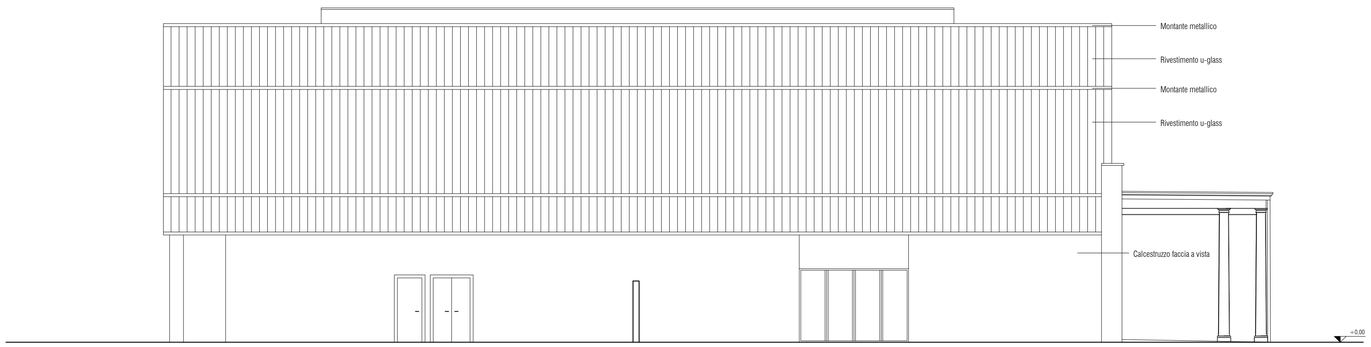
A.05



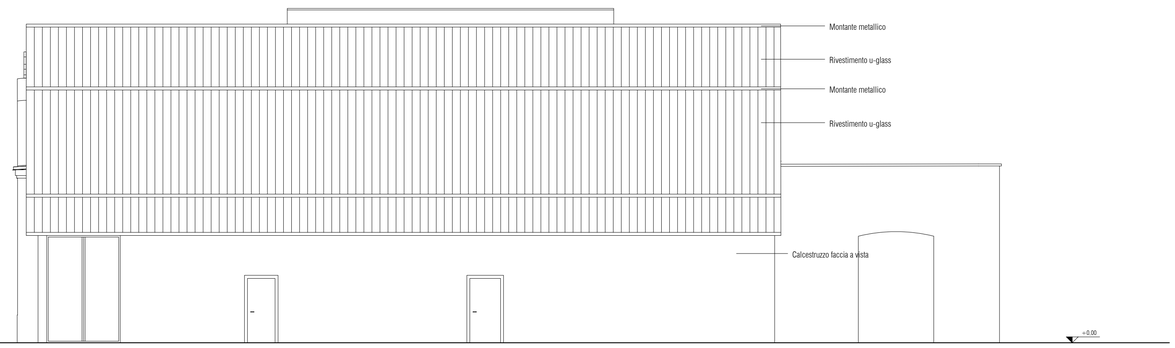
Prospetto sudest



Prospetto sudovest



Prospetto nordovest



Prospetto nordest



Rendering da via Verdi



Rendering notturno da via Verdi

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR63D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346.3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO DI PROGETTO
Prospetti e rendering

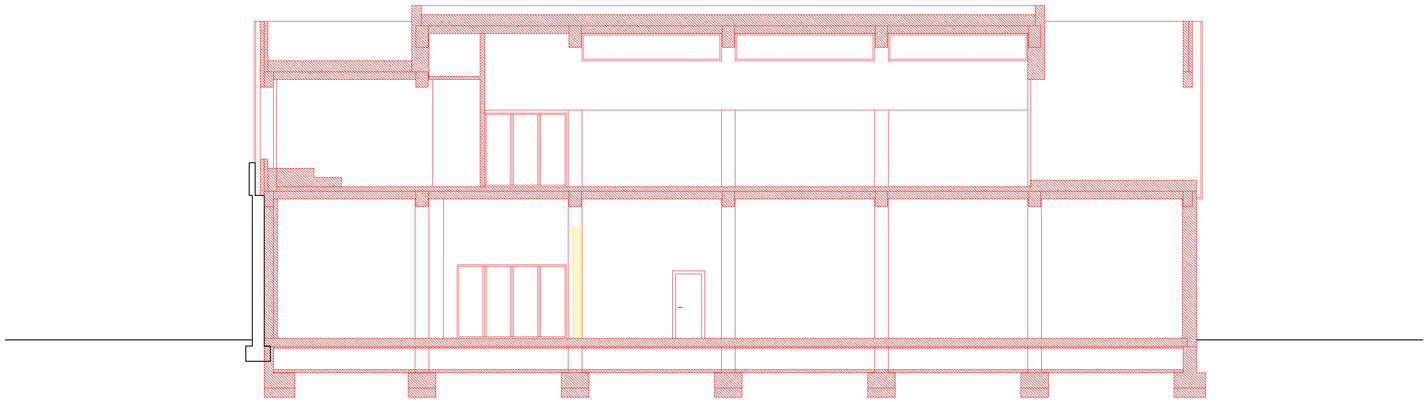
SCALA

1:100

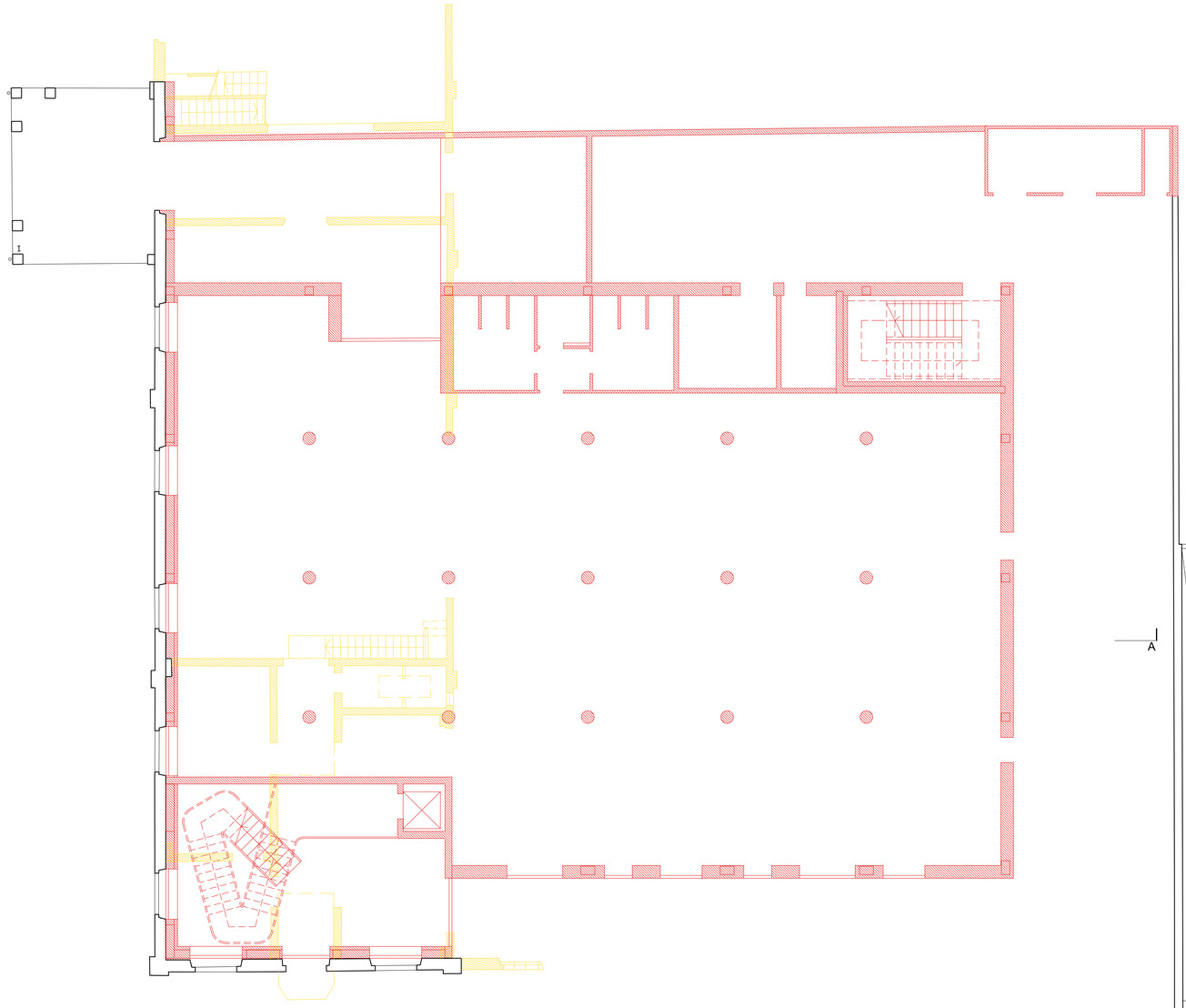
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

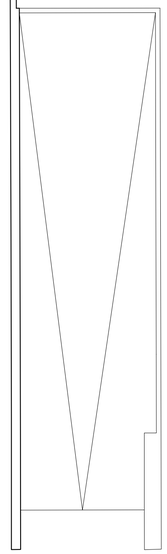
A.06



Sezione AA



Planimetria piano terra



LEGENDA

Demolizioni

Costruzioni

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR83D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT79A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO COMPARATIVO
Planimetria piano terra e sezione

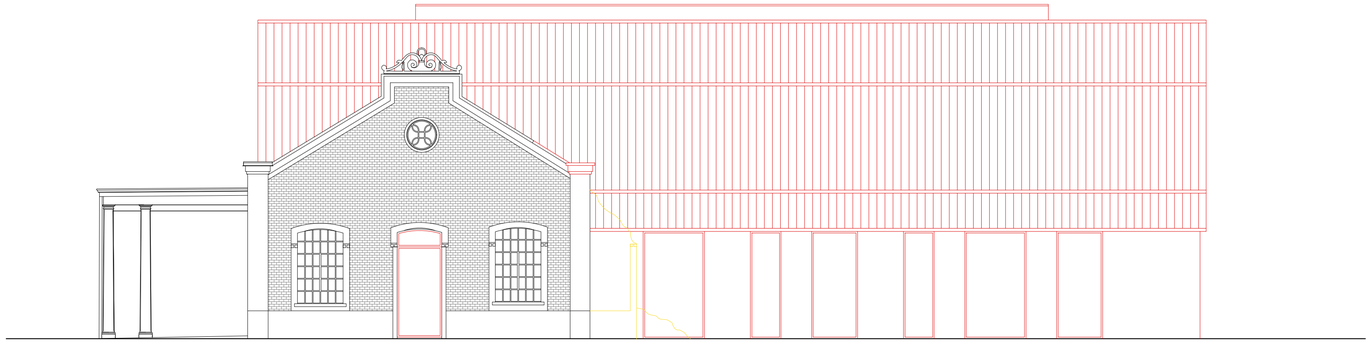
SCALA

1:100

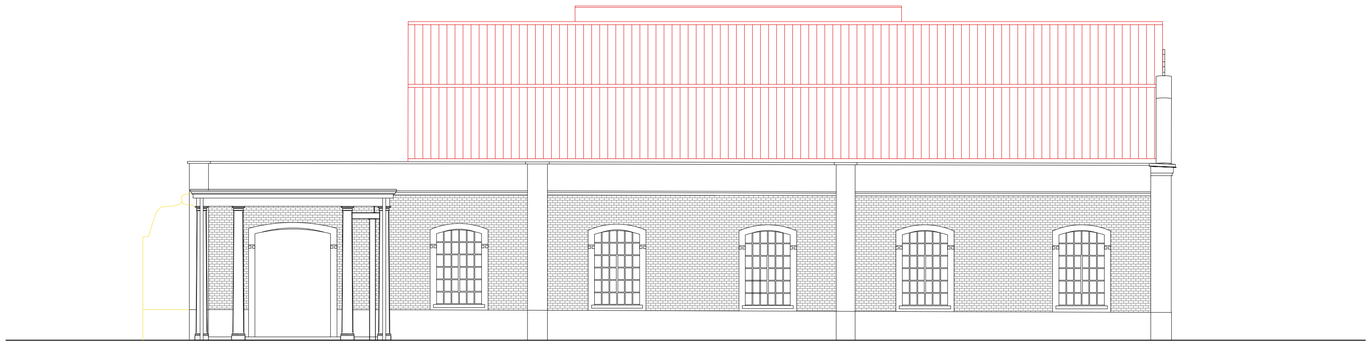
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

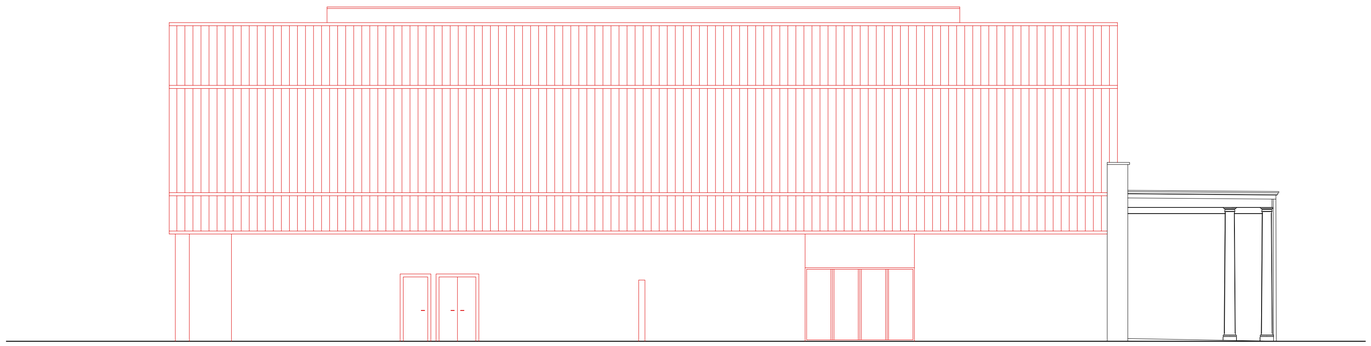
A.07



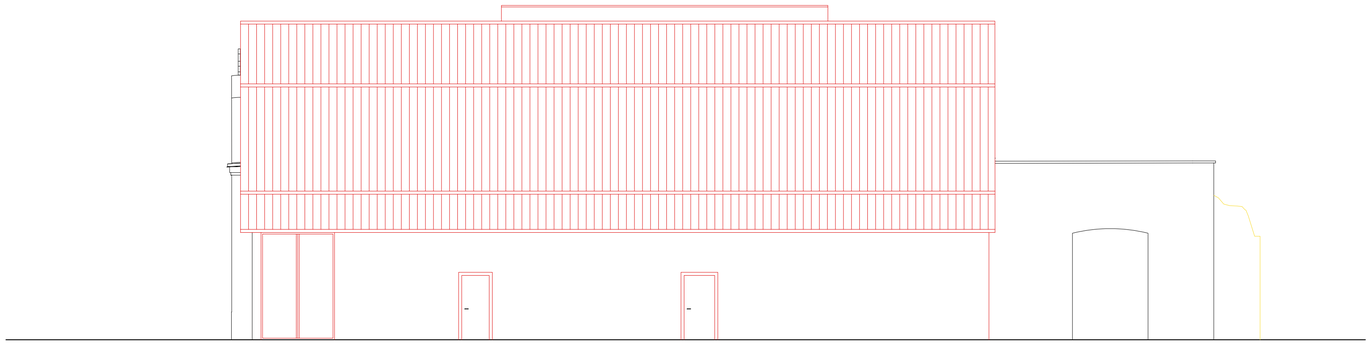
Prospetto sudest



Prospetto sudovest



Prospetto nordovest



Prospetto nordest

LEGENDA

Demolizioni

Costruzioni

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR83D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

STATO COMPARATIVO
Prospetti

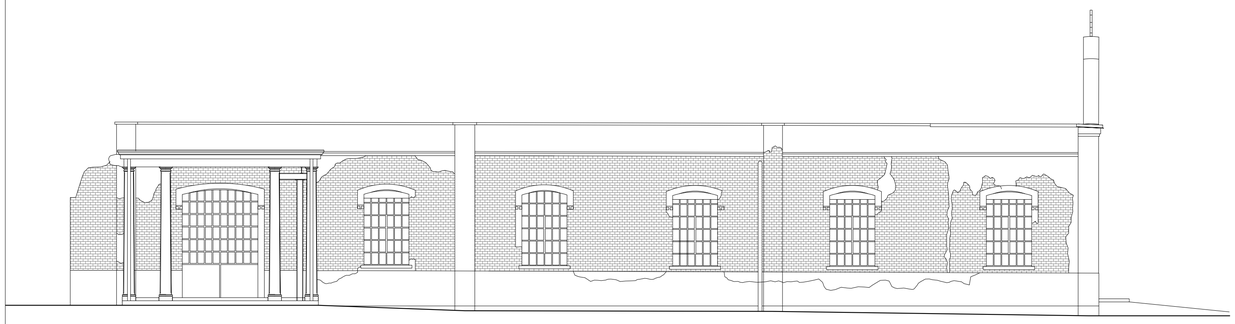
SCALA

1:100

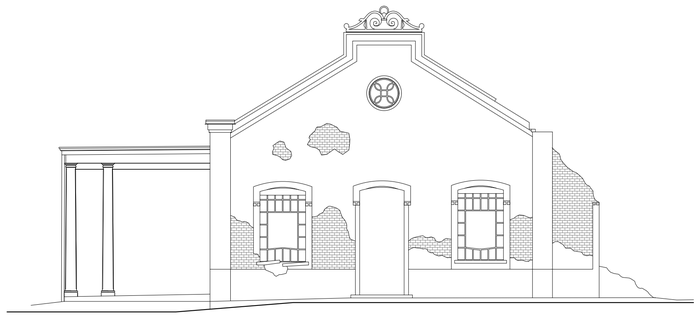
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

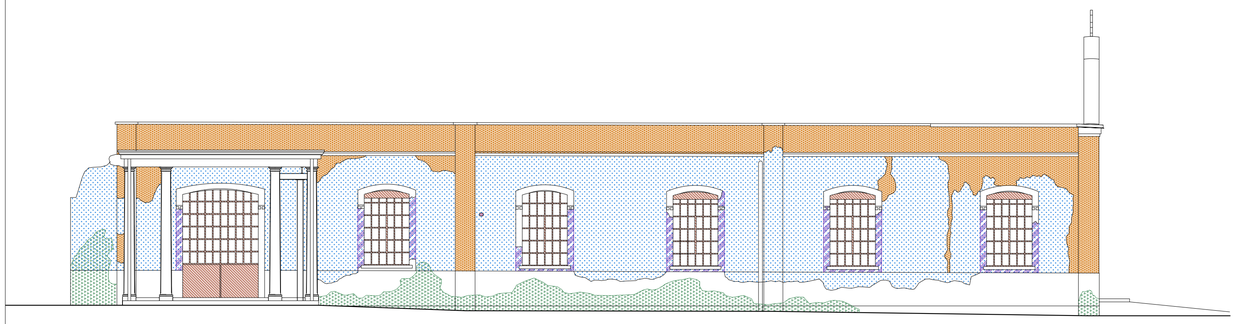
A.08



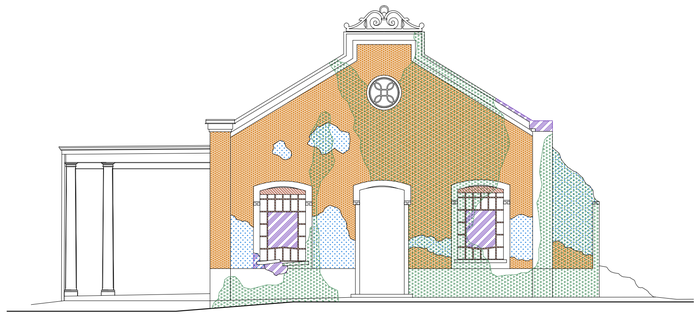
STATO DI FATTO - Prospetto su via Arconate



STATO DI FATTO - Prospetto su via Verdi



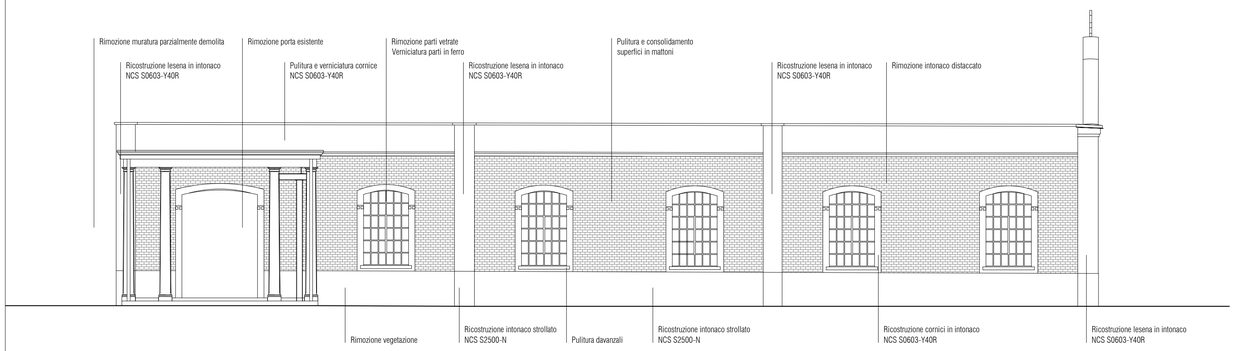
ANALISI DEI DEGRADI - Prospetto su via Arconate



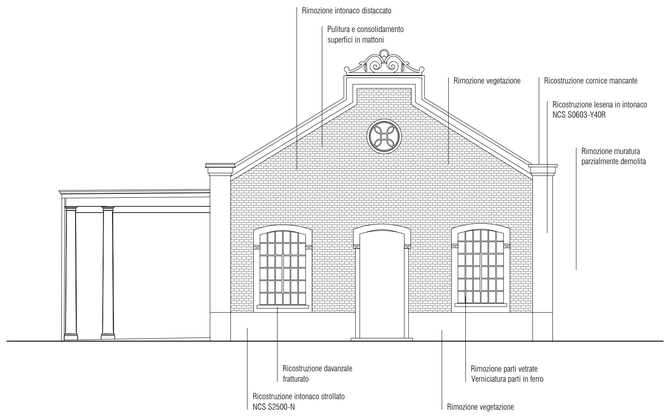
ANALISI DEI DEGRADI - Prospetto su via Verdi

LEGENDA DEGRADI

- Distacco
- Lacuna
- Esfoliazione
- Presenza di vegetazione
- Mancanza
- Ossidazione



PROGETTO INTERVENTI CONSERVATIVI - Prospetto su via Arconate



PROGETTO INTERVENTI CONSERVATIVI - Prospetto su via Verdi



Foto stato di fatto - Prospetto su via Arconate



Foto stato di fatto - Dettaglio prospetto su via Arconate



Foto stato di fatto - Dettaglio prospetto su via Arconate



Foto stato di fatto - Prospetto su via Verdi

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR83D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n. 482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
Prospetti

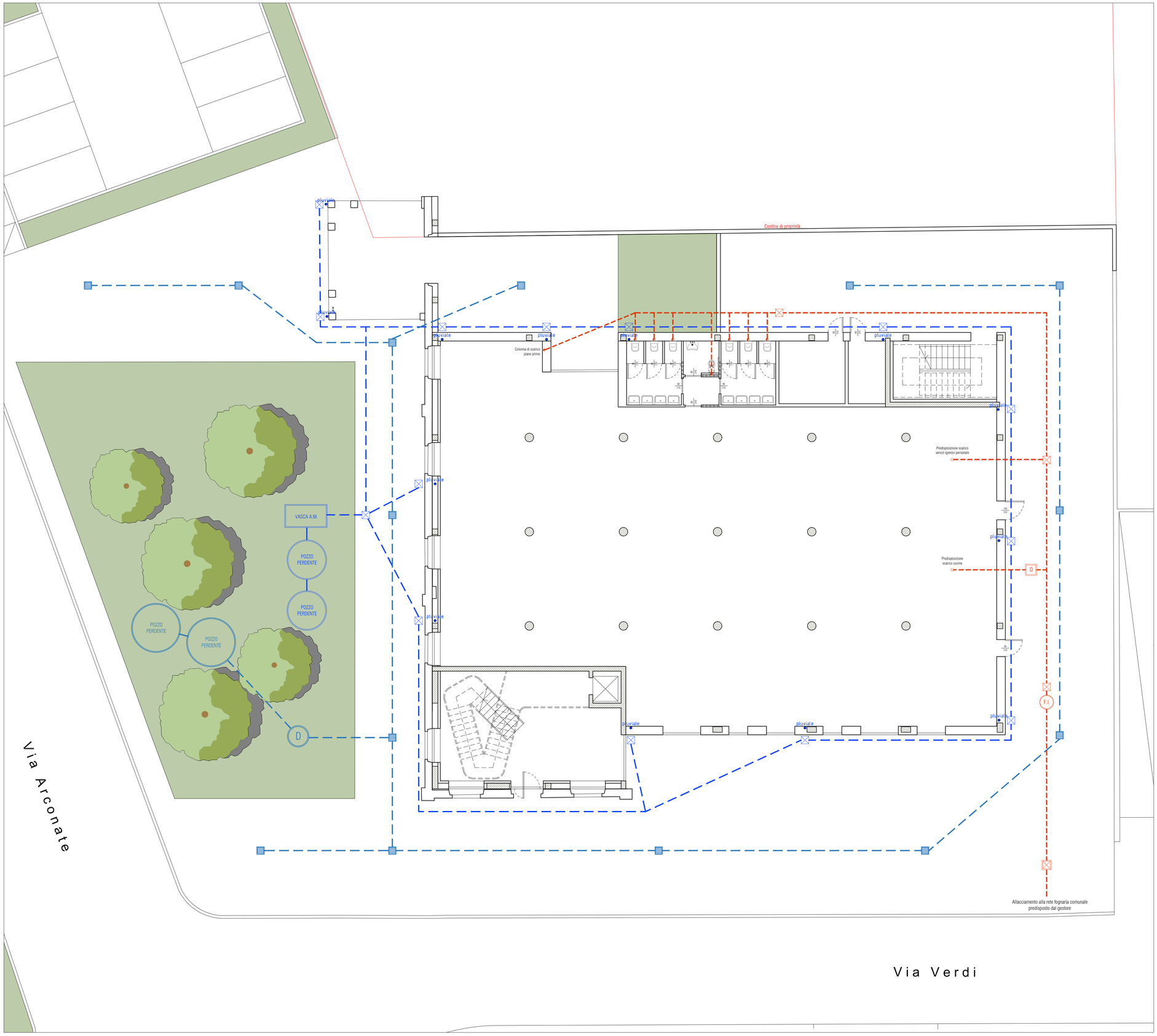
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

A.09



Planimetria piano terra

LEGENDA

ACQUE NERE

- COLONNE DI SCARICO Ø100
  TUBI IN PVC INTERRATI CON GIUNZIONI (ACQUE NERE)
- POZZETTO ISPEZIONABILE
- F.I. FOSSA IMHOFF
- D DEGRASSATORE
- POZZETTO CON SIFONE ISPEZIONABILE

ACQUE METEORICHE DILAVANTI LA COPERTURA

- pluviale COLONNE PLUVIALI Ø100 mm
- TUBI IN PVC INTERRATI (ACQUE BIANCHE)
- POZZETTO ISPEZIONABILE
- POZZO PERDENTE POZZO PERDENTE
- VASCA A.M. VASCA ACCUMULO ACQUE METEORICHE

ACQUE METEORICHE DILAVANTI LE AREE ESTERNE

- TUBI IN PVC INTERRATI (ACQUE BIANCHE)
- POZZETTO ISPEZIONABILE
- POZZO PERDENTE POZZO PERDENTE
- GRIGLIA SIFONATA CARRABILE
- D DESOLEATORE

N.B.

- VASCA A.M. VASCA ACCUMULO ACQUE METEORICHE

Come previsto dall'art.158 del Regolamento Edilizio del Comune di Busto Garolfo risulterà necessaria l'installazione di una vasca di accumulo per il parziale riutilizzo delle acque meteoriche dilavanti le sole superfici di copertura, per usi di irrigazione delle aree verdi dell'area in progetto.
Vista la conformazione del progetto e dell'area su cui si interessa si ritiene che l'installazione di tale vasca non sia opportuna, pertanto si suggerisce in sede di validazione di predisporre una deroga al sopracitato art. 158 del RE.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Indurno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10021250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@ie-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n. 482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527
SEZIONE A

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

SCHEMA FOGNATURE
Acque nere e acque meteoriche

SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

A.10

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

ELENCO ELABORATI

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.01

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Elenco elaborati

ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Elaborati grafici architettonici:

A.01 – STATO DI FATTO – Planimetria ed estratti
A.02 – STATO DI FATTO – Planimetria e prospetti
A.03 – STATO DI PROGETTO – Planivolumetrico e rendering
A.04 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano terra, sezione e rendering
A.05 – STATO DI PROGETTO – Planimetria piano primo, sezione e rendering
A.06 – STATO DI PROGETTO – Prospetti e rendering
A.07 – STATO CONSERVATIVO – Planimetria piano terra e sezione
A.08 – STATO CONSERVATIVO – Prospetti
A.09 – PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE – Prospetti
A.10 – SCHEMA FOGNATURE

Elaborati tecnici e relazioni architettoniche:

B.01 – ELENCO ELABORATI
B.02 – RELAZIONE GENERALE
B.03 – RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE
B.04 – RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
B.05 – ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO
B.06 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
B.07 – QUADRO ECONOMICO
B.08 – PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA
B.09 – COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA
B.10 – RELAZIONE DI CONFRONTO FRA ELABORATI DI PROGETTO E COMPUTO METRICO
B.11 – COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA

Elaborati delle strutture:

C.01 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria piano fondazioni
C.02 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria solaio quota +4.85
C.03 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +8.75
C.04 – PROGETTO DELLE STRUTTURE – Planimetria copertura quota +10.25
C.05 – RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

Elaborati degli impianti meccanici ed idraulici:

D.01 – RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91
D.02 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO
D.03 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO
D.04 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Schema centrale termica
D.05 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano terra
D.06 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano primo
D.07 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – Pianta piano copertura
D.08 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano terra
D.09 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano primo
D.10 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – ADDUZIONI – Pianta piano copertura
D.11 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano terra
D.12 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano primo
D.13 – PROGETTO IMPIANTO MECCANICO – SCARICHI – Pianta piano copertura

Elaborati degli impianti elettrici:

E.01 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Schemi unifilari e quadri elettrici
E.02 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano terra
E.03 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano primo
E.04 – PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – Pianta piano copertura - fotovoltaico
E.05 – PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO – Planimetrie corpi illuminanti – Piano terra e piano primo
E.06 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

Elaborati di prevenzione incendi:

F.01 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Relazione tecnica
F.02 – PROGETTO PREVENZIONE INCENDI – Pianta piano terra, primo e copertura

Elaborati geologici:

G.01 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
G.02 – INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Elaborati di progettazione acustica:

H.01 – RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.02

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

Sommario

1. PREMESSE 3
2. INTRODUZIONE 4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
3.1 Ubicazione dell'area 5
3.2 Analisi catastale 6
3.3 Analisi della conformità agli strumenti urbanistici 7
4. ANALISI STORICA DELL'AREA 9
5. STATO DI FATTO 11
5.1 Descrizione del fabbricato 11
5.2 Repertorio fotografico dello stato di fatto 12
5.3 Vincoli 14
6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 15
6.1 Concept 15
6.2 Divisione degli spazi in gestione ai privati 16
6.3 Programma funzionale 17
6.4 Soluzione architettonica 17
6.5 Spazi in gestione a Birrificio di Legnano 17
6.6 Spazi in gestione a BCC 18
6.7 Aree comuni 18
6.8 Aree esterne 18
7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 19

1. PREMESSE

Il progetto di recupero dell'ex Tessitura Pessina & Sala è parte di un **Accordo di rilancio economico sociale e territoriale (AREST)** con Regione Lombardia, che finanzierà parte dell'intervento.
L'intervento si configura come un partenariato di tipo pubblico-privato (PPP), che è una forma di cooperazione tra soggetti pubblici e privati, con l'obiettivo di finanziare, costruire e gestire infrastrutture o fornire servizi di interesse pubblico.
Alcune delle principali caratteristiche che contraddistinguono il PPP sono:

1. Durata relativamente lunga della collaborazione pubblico-privata;
2. Modalità di finanziamento in parte privato;
3. Ruolo strategico del privato coinvolto in ogni fase del progetto;
4. Ripartizione del rischio dell'attività tra soggetto pubblico e privato.

Il partenariato è composto dai seguenti componenti:

- **Comune di Busto Garolfo** (Ente pubblico)
  Piazza Armando Diaz, 2
  20038 Busto Garolfo (MI)
- **Banca di Credito Cooperativo di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.** (Soggetto privato)
  Via Manzoni, 50
  20038 Busto Garolfo (MI)
- **Birrificio di Legnano S.r.l.** (Soggetto privato)
  Via San Vittore, 40
  20123 Milano

Il partenariato pubblico-privato è regolato da apposita convenzione in cui sono indicate le modalità di svolgimento e i rapporti fra Ente pubblico e soggetti privati.

Gli elaborati che compongono il progetto definitivo fanno seguito ad una fase preliminare che ha coinvolto i soggetti privati, a cui sono stati presentati gli elaborati preliminari del progetto, per definire gli aspetti generali. Questa fase si è conclusa il giorno 3.11.2023 con la consegna degli elaborati di sintesi della fase preliminare al RUP e all'Amministrazione Comunale. Il progetto definitivo va quindi ad approfondire e definire le tematiche trattate nella fase preliminare.

2. INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto al fine di spiegare gli obiettivi progettuali e le caratteristiche tecniche generali del progetto di recupero del fabbricato industriale dell'ex Tessitura Pessina & Sala, che sarà trasformato in un nuovo polo economico e sociale per il paese e per il territorio.
L'intento dell'Amministrazione Comunale è di fondere tradizione ed innovazione, sia da un punto di vista architettonico costruttivo, dove la tradizionale struttura degli edifici industriali tipica del luogo sarà riorganizzata e riletta attraverso una nuova distribuzione spaziale, sia da un punto di vista economico/commerciale in quanto gli spazi di lavoro saranno riproposti attraverso un adeguamento alle nuove esigenze del mondo lavorativo.
Oltre al recupero e mantenimento di una memoria storica, la specifica intenzione dell'Amministrazione è quella di realizzare un immobile, ricostruito con recupero della parte esistente, da destinarsi ad attività commerciali e di servizi, atti allo sviluppo occupazionale e alla promozione del territorio, con spazi interconnessi a disposizione per i cittadini, le attività e le imprese del territorio. L'edificio in progetto è previsto architettonicamente aperto sulle aree già di uso pubblico adiacenti (piazza e parcheggi) ed è collocato in una zona ben servita dal trasporto pubblico locale (con linee anche extraurbane da e verso Milano) e interconnessa alla rete delle piste ciclabili e di mobilità dolce, ben diffusa e capillare nel Comune stesso.
L'intervento costituirà un nuovo polo di socialità che, con i relativi servizi, favorirà la creazione di nuove opportunità di lavoro anche con la rivitalizzazione dell'adiacente centro storico e del commercio di vicinato nel nucleo centrale del paese.

Allo scopo di fornire tutti gli elementi utili ad una completa e puntuale lettura delle caratteristiche architettoniche del progetto, le note qui di seguito riportate costituiscono il necessario compendio a quanto ulteriormente specificato negli elaborati grafici di progetto.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Ubicazione dell'area

L'area di intervento si trova nel quadrante nord-ovest del Comune di Busto Garolfo, nelle immediate vicinanze del centro cittadino, sull'asse di via Manzoni, che dalla Piazza Lombardia porta verso l'esterno del paese.



Localizzazione dell'area di intervento rispetto al tessuto urbano odierno

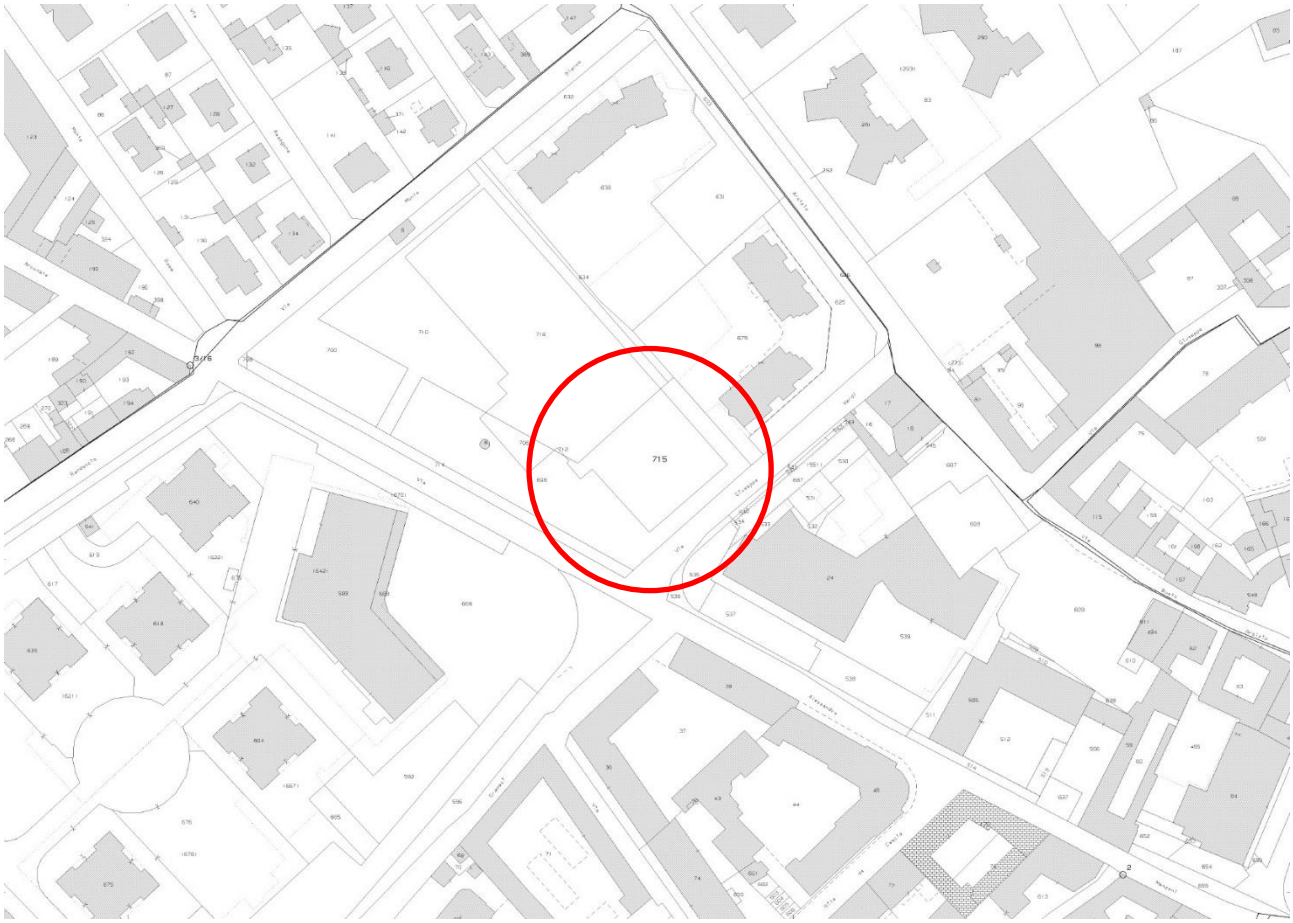
Il fabbricato in oggetto è ubicato in via Verdi 1 e si colloca all'interno di un isolato ora abitativo; confina:

- a nord-est con via Busto Arsizio ed alcuni edifici residenziali;
- a sud-est con via Giuseppe Verdi su cui si affaccia anche la sede della Banca di Credito Cooperativo (BCC);
- a sud-ovest con via Arconate e sull'area dell'ex stabilimento della ditta Manifattura Caccia, che oggi è un complesso residenziale;
- a nord-ovest con via Monte Bianco e il tessuto residenziale.

A circa 600 m in direzione N-O si trova la SP12 Inveruno - Legnano con direzione NE-SO.

3.2 Analisi catastale

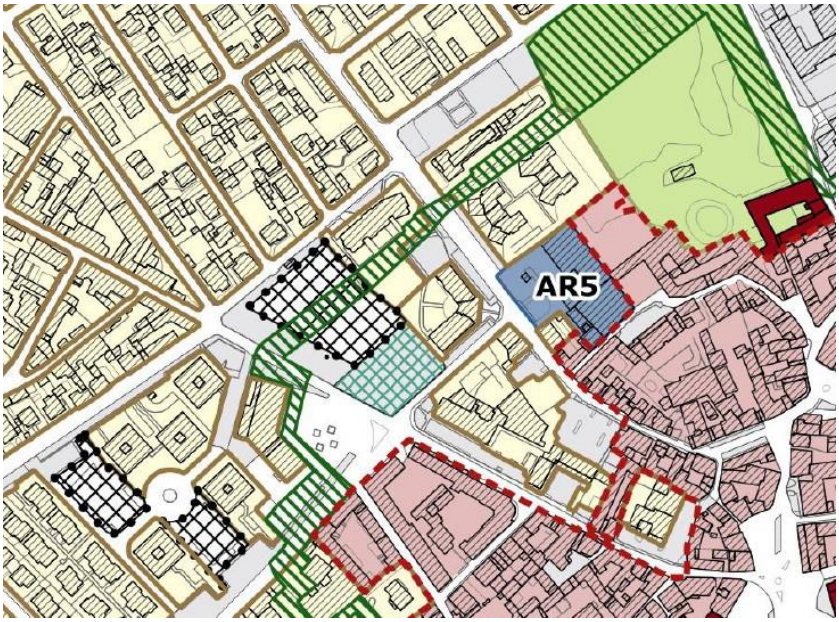
L'area di intervento è censita catastalmente al Foglio 17, mappale 715 per il fabbricato, e parte del mappale 698 per le aree esterne.



Il mappale 715 risulta intestato al Comune di Busto Garolfo, Tipo Mappale del 11/11/2020 Pratica n. MI0305434 in atti dal 11/11/2020 presentato il 11/11/2020 (n. 305434.1/2020).
Il mappale 698 risulta intestato al Comune di Busto Garolfo, frazionamento del 11/11/2020 Pratica n. MI0305434 in atti dal 11/11/2020 presentato il 11/11/2020 (n. 305434.1/2020).
Durante le operazioni di rilievo è emerso che parte del portico storico è collocato all'interno del mappale 716, di proprietà privata, destinato a futuri edifici residenziali. Il mantenimento del portico all'interno di una proprietà privata sarà oggetto di specifica convenzione fra il Comune e il privato.

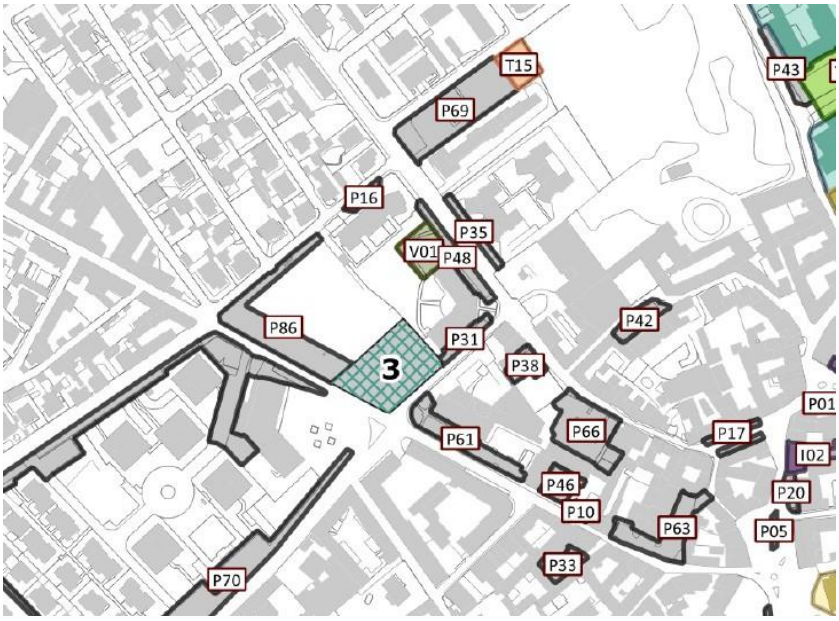
3.3 Analisi della conformità agli strumenti urbanistici

Il vigente Piano di Governo del Territorio individua l'area oggetto di intervento come area per attrezzature pubbliche, derivante dalla cessione del piano attuativo denominato "PE1".



Estratto del Piano delle Regole del vigente PGT

Il Piano delle Regole individua l'area come area per attrezzature pubbliche di uso pubblico. Nel Piano dei Servizi è individuata come Servizio di progetto n. 3.



Estratto del Piano dei Servizi del vigente PGT

Nella carta della sensibilità paesaggistica del Documento di Piano, l'area di intervento è classificata con una classe di sensibilità bassa.

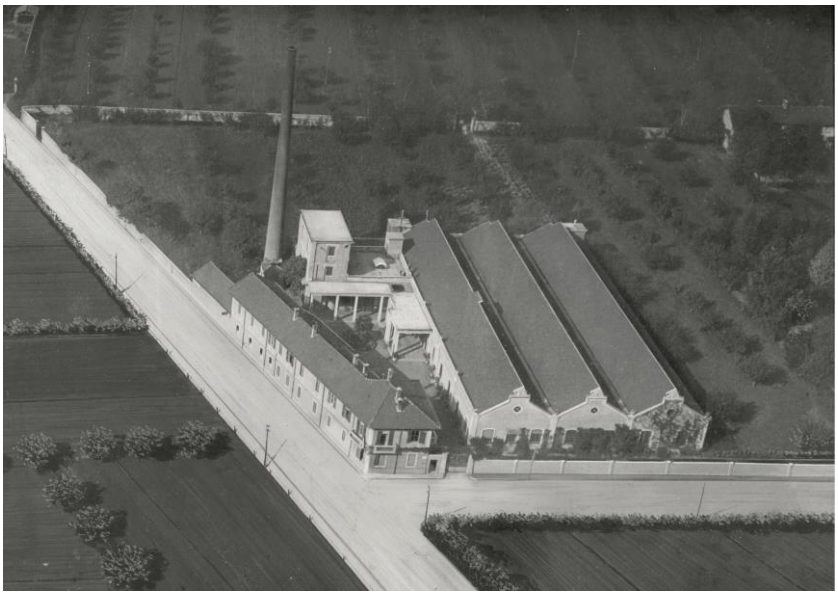


Estratto della carta della sensibilità paesaggistica del Documento di Piano del vigente PGT

L'intervento in progetto risulta conforme con le previsioni urbanistiche del vigente Piano di Governo del Territorio.

4. ANALISI STORICA DELL’AREA

L’area di intervento è una struttura di grande significato per la storia economica/produttiva del Comune di Busto Garolfo e per la memoria storica della popolazione locale.
L’ex Tessitura Pessina & Sala venne fondata nel 1901 da Luigi Pessina. Lo stabilimento, costruito nel 1910 ed ampliato nel 1943, è un tipico esempio di architettura industriale del primo Novecento.



Una fotografia storica del fabbricato originale dell’ex Tessitura Pessina&Sala

Il complesso originale prevedeva lo stabilimento produttivo, caratterizzato da tre navate, la palazzina per uffici e abitazione, la centrale termica con annessa ciminiera. Il portico di carico scarico che connetteva il fabbricato produttivo alla centrale termica si configura già come un successivo ampliamento.
Negli anni nell’area si sono susseguiti diversi ampliamenti, con fabbricati industriali di epoca più recente, senza particolare valore architettonico.

Il sito è stato adibito alla produzione e al confezionamento tessile a partire dal 1910 fino agli inizi degli anni '90, periodo di cessazione delle attività. Esso è stato interessato dalle seguenti attività:

- una porzione dell'area è stata interessata dalla produzione di corda per tapparelle e tubi per idranti realizzati attraverso una particolare lavorazione ad intreccio di filati in juta e di canapa. Tale attività, gestita inizialmente dalla ditta Pessina & Sala venne acquisita, macchinari compresi, dalla ditta Bellora di Gallarate (VA) nei primi anni '70; la ditta abbandonò l'area a partire dai primi anni '80;

- una porzione dell'area venne affittata a partire dagli anni '40 alla ditta Grill di Samarate (VA), le cui attività erano legate essenzialmente al confezionamento. La ditta abbandonò l'area a partire dalla fine degli anni '80;
- una porzione dell'area venne poi affittata a partire dagli anni '70 alla ditta Sapin, la quale svolgeva attività legate alla tessitura di cotone e lana con telai circolari. La ditta abbandonò l'area a partire dai primi anni '90.

Con la cessazione dell’attività produttiva, la maggior parte dei fabbricati industriali più recenti sono stati demoliti, e con successive varianti agli strumenti urbanistici veniva attribuita all'area una destinazione residenziale con una piccola parte commerciale nell’obbligo di redazione di un piano attuativo denominato “PE1”.

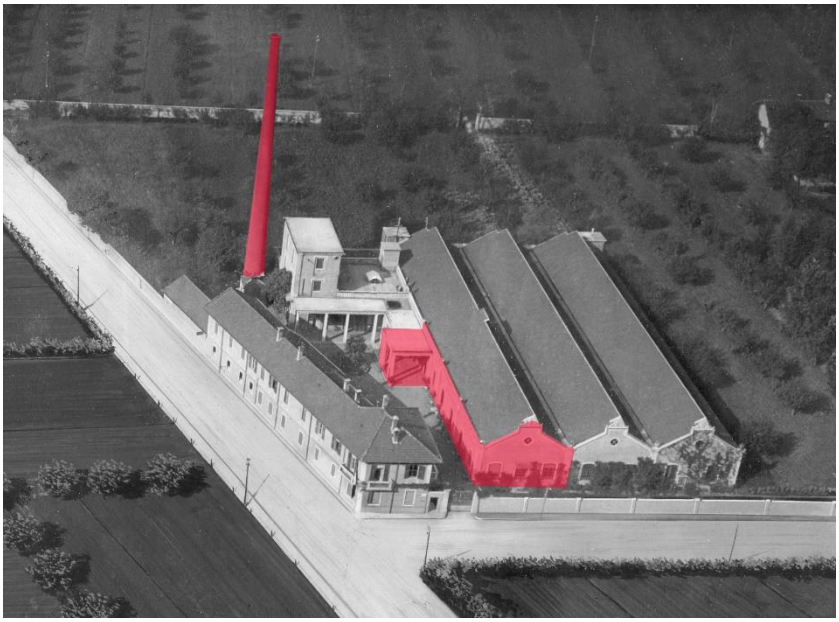
L'indagine storica è finalizzata a fornire le valutazioni preliminari sulle potenziali ipotesi di recupero del fabbricato ed è stata eseguita raccogliendo informazioni relative al sito stesso e alle tipologie produttive. Le informazioni sono state integrate da documenti e informazioni di persone che conservano la memoria storica del sito.

Il fabbricato su cui si propone l’intervento in oggetto, è lo stabilimento originale dell’ex Tessitura, il primo che fu costruito prima dei successivi ampliamenti. L’edificio presenta le caratteristiche tipiche dell’architettura industriale di inizio Novecento, con una planimetria rettangolare scandita da tre grandi navate con colonne in ghisa. Le facciate presentano porzioni di mattoni e motivi decorativi in cemento e pietra, che rendono l’edificio di notevole pregio architettonico.

5. STATO DI FATTO

5.1 Descrizione del fabbricato

Ad oggi resta solo una porzione del fabbricato originale, parte di una struttura di forma pressoché quadrata di circa 32 m per lato.
Le condizioni attuali evidenziano uno stato di forte degrado, dovuto a decenni di abbandono e ad un parziale crollo avvenuto nel gennaio 2014 quando il Comune non ne aveva ancora la proprietà, che viene sancita con la sentenza n. 1379/2021, pubblicata il 4/6/2021 con la quale il TAR Lombardia ha disposto il trasferimento delle aree in favore del Comune di Busto Garolfo.
Ubicata all'angolo dell'isolato racchiuso tra la Via Verdi e la via Arconate la struttura ha l'attuale accesso principale da via Verdi, di fronte alla Banca di Credito Cooperativo.
L'edificio presenta ancora solo una campata della originale facciata a tre campate e la porzione di fabbricato a ovest, dove è ancora presente il piccolo portico di carico scarico, su cui si possono ancora vedere le decorazioni tipiche dell'architettura industriale.
Nel parcheggio pubblico adiacente in corso di realizzazione, è ancora presente, simbolo marcatamente visibile, la ciminiera in mattoni dell'impianto termico dell'attività, quale testimonianza storica del passato manifatturiero dell'area.



In rosso le porzioni del fabbricato che si sono conservate.

Le facciate del fabbricato sono in mattoni pieni, originariamente intonacate sia nella parte esterna che nella parte interna. Gran parte dell'intonacatura esterna risulta parzialmente o completamente distaccata dalla muratura. La facciata presenta una zoccolatura in intonaco strollato, una cornice in cemento con motivo decorativo geometrico, ed è scandita da lesene in mattoni intonacate a

contrasto con il resto della facciata. Le aperture sono ad arco con i tipici infissi in ferro e vetro e incorniciate da elementi intonacati a contrasto.

Si rimanda alla relazione di restauro delle facciate per maggiori informazioni sullo stato di conservazione.

5.2 Repertorio fotografico dello stato di fatto

Viene di seguito riportato un breve repertorio fotografico dello stato di fatto del fabbricato oggetto di intervento.

















5.3 Vincoli

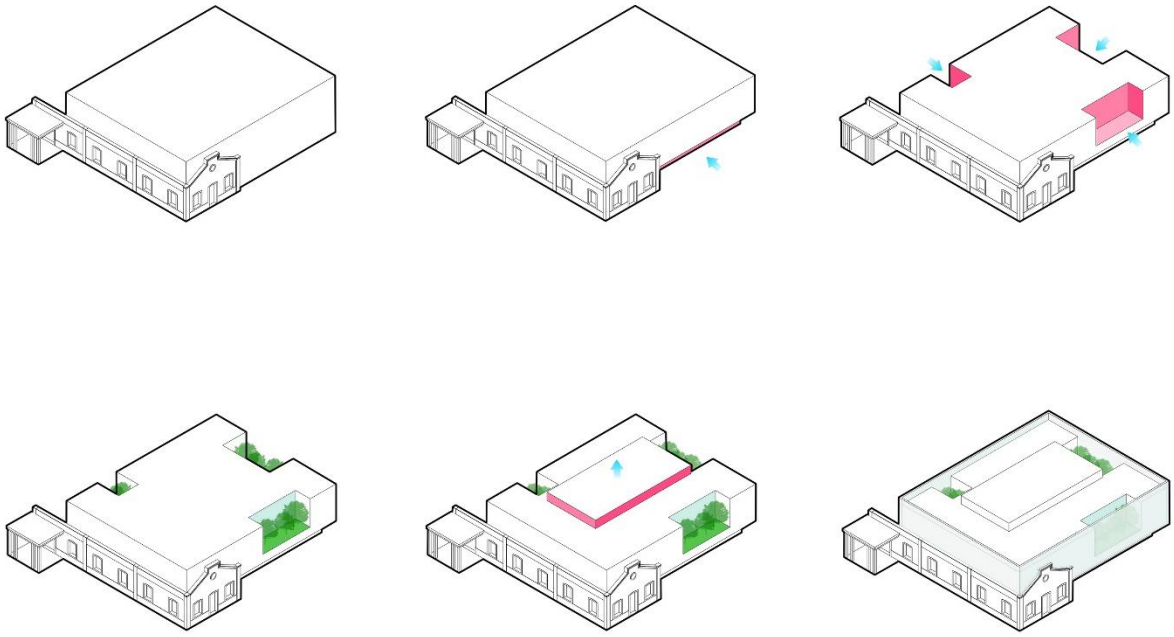
Pur non essendoci uno specifico vincolo da parte della Soprintendenza, ai sensi dell'articolo 12 comma 1 del D.Lgs. 42/2004, essendo l'edificio di proprietà pubblica e di età superiore a 70 anni, è sottoposto a tutela di cui alle disposizioni della Parte II del Codice dei Beni Culturali.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

6.1 Concept

Il progetto parte dell'idea di non rispondere semplicemente ad un programma funzionale, ma di creare un edificio simbolico in grado di riqualificare l'area e diventare un importante riferimento per la comunità locale. Si è deciso quindi di lavorare sul tema della "scatola di luce", intesa come un contenitore di funzioni che acquisisce significato attraverso l'uso della luce naturale e artificiale.

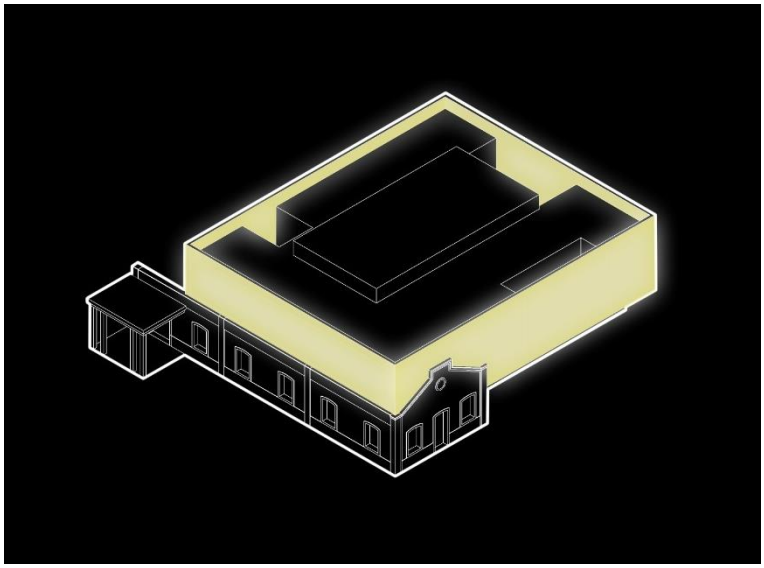
Genesi dell'idea progettuale



Da in alto a sx, le fasi di genesi dell'idea progettuale.

La prima operazione è stata quella di accostare una scatola alle facciate storiche, per identificare il nuovo edificio e allo stesso tempo reggere strutturalmente i due muri esistenti. La seconda operazione è stata quella di scavare il volume verso via Verdi, per distaccare e valorizzare l'unica campata rimasta della facciata originale e allo stesso tempo creare uno spazio pubblico coperto su strada. La terza operazione è stata quella di scavare il volume al piano superiore per creare degli spazi esterni, che diventano elementi per aumentare la superficie di illuminazione naturale. Con la quarta operazione gli spazi esterni diventano dei piccoli giardini che migliorano la percezione degli ambienti interni ed implementano la componente vegetale nell'edificio. La quinta operazione

prevede che lo spazio centrale dell'edificio, nel quale sarà poi organizzato lo spazio polifunzionale, viene alzato per valorizzare il volume e portare illuminazione naturale all'interno dell'ambiente. Con la sesta e ultima operazione, una scatola vetrata va a racchiudere tutti i volumi al primo piano lasciando trasparire gli spazi che si trovano all'interno. La luce passa attraverso il vetro illuminando gli ambienti interni.



Infine, subentra la componente dell'illuminazione artificiale: durante le ore serali la scatola vetrata si trasforma in un dispositivo luminoso che illumina lo spazio pubblico, identificandosi come un landmark.

6.2 Divisione degli spazi in gestione ai privati

L'edificio si configura come un edificio pubblico in gestione a privati. Gli spazi sono stati divisi secondo quanto previsto da accordi preliminari presi durante la fase di organizzazione del partenariato e secondo quanto concordato nella fase preliminare alla progettazione.

Il piano terra è destinato principalmente a Birrificio di Legnano, che gestirà la quasi totalità degli spazi ad eccezione dell'area di ingresso al piano superiore, i locali tecnici comuni e la scala antincendio. Avrà un ingresso principale dal portico su via Arconate oltre alle vetrine su via Verdi. Avrà in gestione anche gli spazi esterni dedicati al carico e scarico, con accesso da via Verdi. In totale Birrificio di Legnano disporrà di 525,69 mq di superficie utile, oltre ad alcuni spazi esterni.

Il piano primo sarà totalmente in gestione a BCC, il quale avrà a disposizione anche gli spazi di ingresso al piano terra, con accesso dalla facciata storica su via Verdi. In totale BCC disporrà di 544,26 mq di superficie utile fra piano terra e pian primo, oltre a 90,94 mq di terrazze esterne al piano primo.

6.3 Programma funzionale

Il programma funzionale si articola in numerose funzioni diverse fra loro, date da necessità diverse degli operatori privati. Per quanto riguarda Birrificio di Legnano sono previsti un ristorante, un bar, un reparto gastronomia, preparazione prodotti da forno, spazi cucina e servizi annessi. Per gli spazi in gestione a BCC sono previsti una hall di ingresso, una sala polifunzionale, una sala conferenze, spazi per uffici, una sala riunioni, un guardaroba, un ambulatorio medico oltre agli spazi di servizio, come servizi igienici e magazzini. A tutto ciò si aggiungono anche le esigenze impiantistiche come locali tecnici e scale di emergenza.

6.4 Soluzione architettonica

Il progetto cerca di unire in un unico complesso le diverse esigenze funzionali. La soluzione architettonica si configura come un nuovo volume, accostato al fabbricato industriale storico, composto da due elementi sovrapposti. Il piano terra è caratterizzato da facciate in calcestruzzo faccia a vista che si distaccano e valorizzano le murature storiche in mattoni. Il pieno delle pareti in calcestruzzo è alternato lungo via Verdi da una serie di tagli vetrati a tutta altezza che scandiscono il prospetto. Il volume superiore è composto da una scatola vetrata che avvolge tutti gli spazi al piano primo. Si tratta di una seconda pelle che lascia filtrare la luce negli ambienti interni e lascia intravedere le terrazze verdi. Alla sera diventa un dispositivo luminoso che si illumina. La scelta di materiali semplici come il calcestruzzo e il vetro serve a valorizzare le facciate storiche separando visivamente la nuova architettura dalla parte storica conservata.

6.5 Spazi in gestione a Birrificio di Legnano

Il piano terra presenta un ampio spazio libero, caratterizzato da una maglia di pilastri, in cui poter organizzare la sala ristorante, il bar con relativi banconi e il reparto gastronomia per la vendita dei prodotti km0. L'ingresso al ristorante avviene dal portico storico lungo via Arconate, mentre viene garantito un ulteriore accesso attraverso delle vetrate disposte lungo il fronte su via Verdi. Qui viene ricavato anche uno spazio esterno coperto per poter disporre un dehors con tavoli e sedute all'aperto. Gli spazi interni sono organizzati con una fascia di servizio verso nord, dove si collocano i servizi igienici pubblici, i locali tecnici impiantistici e la scala antincendio. Nel progetto viene individuata un'area destinata all'organizzazione degli spazi cucina, deposito e a servizio del personale, che durante la fase preliminare, si è convenuto che sarà Birrificio di Legnano a progettare e realizzare in autonomia gli ambienti di servizio secondo le loro esigenze, tramite loro tecnici di fiducia, che opereranno in accordo con il tecnico scrivente. Le aperture lungo il corsello di carico scarico a est sono state concordate con i tecnici dell'operatore privato, per il futuro accesso agli spazi di cucina e di servizio.

6.6 Spazi in gestione a BCC

L'accesso ai locali in gestione a BCC avviene al piano terra, attraverso una hall scenografica. L'ingresso avviene dalla facciata storica su via Verdi, in uno spazio a doppia altezza caratterizzato da una scala aperta a tre rampe e dal vano ascensore. Gli ambienti al primo piano si articolano intorno ad un ampio spazio centrale, illuminato sia dall'alto che dalle terrazze verdi. Questo ambiente è modulabile a seconda delle necessità organizzandolo per conferenze o eventi di varie dimensioni. Intorno a questo spazio si trovano una sala conferenze gradonata da circa 40 posti a sedere, un ambulatorio medico con servizio igienico dedicato e un'area uffici con annessa sala riunioni da circa 15/20 posti a sedere. La fascia di servizio a nord ricalca quella al piano terra, con il medesimo blocco di servizi igienici, un magazzino a servizio della sala polifunzionale, un locale tecnico e la scala antincendio.

6.7 Aree comuni

La copertura piana, accessibile per la sola manutenzione dalla scala antincendio, ospiterà l'impianto fotovoltaico e le macchine di trattamento aria e climatizzazione. Sarà quindi ad uso comune ospitando gli impianti di entrambi i piani. Anche il locale tecnico degli impianti elettrici, collocato al piano terra, rimarrà ad uso comune. Si rimanda alle relazioni impiantistiche per maggiori dettagli.

6.8 Aree esterne

Le sistemazioni esterne prevedono di unire gli spazi limitrofi al nuovo edificio con il progetto delle opere di urbanizzazione del piano attuativo dell'area, in corso di realizzazione. In particolare, si prevede di pavimentare le aree esterne verso via Verdi, creando un ampio spazio pubblico su strada, così come i corselli di accesso per il carico scarico. Verso l'incrocio tra via Verdi e via Arconate si prevede di realizzare una grande aiuola a verde, in cui mettere a dimora alcune specie di alberi ad alto fusto. Le aree pavimentate proseguono anche intorno alla facciata lungo via Arconate e si ampliano in prossimità del portico storico, per creare un accesso alla struttura dal parcheggio.

7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche dell'intervento devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione);

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme e leggi applicabili:

LEGGI E DECRETI

- DPR 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico in materia edilizia;
- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. CODICE DEGLI APPALTI;
- NTC 2018 – Norme tecniche per le costruzioni;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 21 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- DM 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;

Di tutte le norme anche non espressamente citate sarà considerato valido l'ultimo aggiornamento, compresi gli eventuali supplementi. Durante il periodo di costruzione e di gestione degli interventi eventuali nuove prescrizioni di Legge e/o Norma dovranno essere recepite e osservate tempestivamente.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE DI CONSERVAZIONE DELLE FACCIATE STORICHE

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.03

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di conservazione delle facciate storiche

Sommario

1. PREMESSE 3
2. DOCUMENTAZIONE STORICA DELL'EDIFICIO 4
3. STATO DI FATTO 7
3.1 Descrizione del fabbricato 7
3.2 Facciata su via Verdi 7
3.3 Facciata su via Arconate 8
4. ANALISI DEI DEGRADI 9
4.1 Murature 9
4.2 Zoccolatura 9
4.3 Lesene 10
4.4 Cornici delle finestre 10
4.5 Davanzali finestre 11
4.6 Cornice decorativa 12
4.7 Elementi in pietra 12
4.8 Serramenti 13
5. INTERVENTI DI CONSERVAZIONE 14
5.1 Murature 14
5.2 Zoccolatura 14
5.3 Lesene 14
5.4 Cornici delle finestre 15
5.5 Davanzali finestre 15
5.6 Cornice decorativa 15
5.7 Elementi in pietra 15
5.8 Serramenti 15
6. PORTICO 16

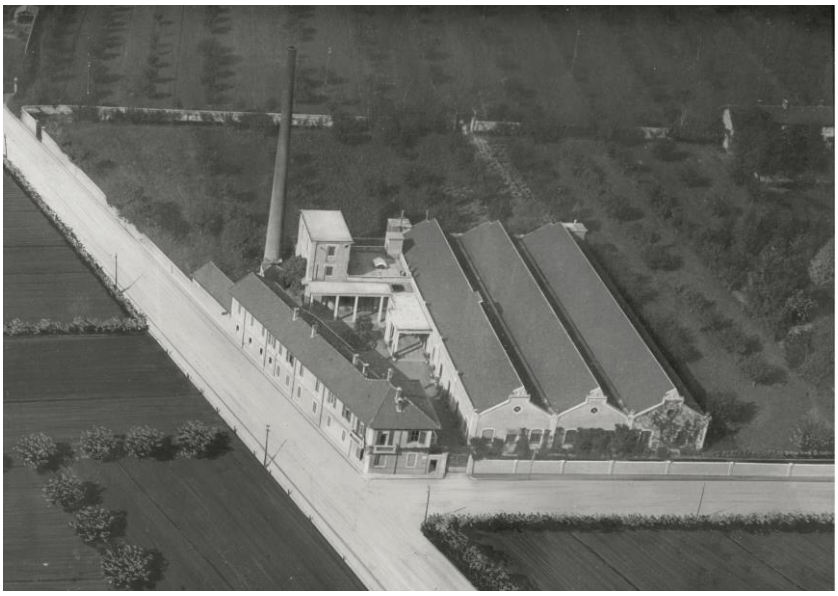
1. PREMESSE

Il progetto di recupero dell'ex Tessitura Pessina & Sala parte dalla conservazione delle porzioni di fabbricato che si sono preservate nel tempo e alla successiva trasformazione di questo fabbricato in un nuovo edificio per attività economiche e sociali.
Pur non essendoci uno specifico vincolo da parte della Soprintendenza, ai sensi dell'articolo 12 comma 1 del D.Lgs. 42/2004, essendo l'edificio di proprietà pubblica e di età superiore a 70 anni, è sottoposto a tutela di cui alle disposizioni della Parte II del Codice dei Beni Culturali. Pertanto, la presente relazione serve a spiegare i principali fenomeni di degrado riscontrati sulle facciate storiche e gli interventi tecnici di conservazione.

Il progetto di conservazione di seguito descritto segue le indicazioni progettuali preliminari fornite dal funzionario della Soprintendenza, competente nella zona di intervento, Arch. Federica Cavalleri, con la quale il tecnico incaricato si è confrontato nella fase preliminare circa le principali criticità legate agli interventi da eseguire.

2. DOCUMENTAZIONE STORICA DELL'EDIFICIO

L'ex Tessitura Pessina & Sala venne fondata nel 1901 da Luigi Pessina. Lo stabilimento, costruito nel 1910 ed ampliato nel 1943, è un tipico esempio di architettura industriale del primo Novecento.



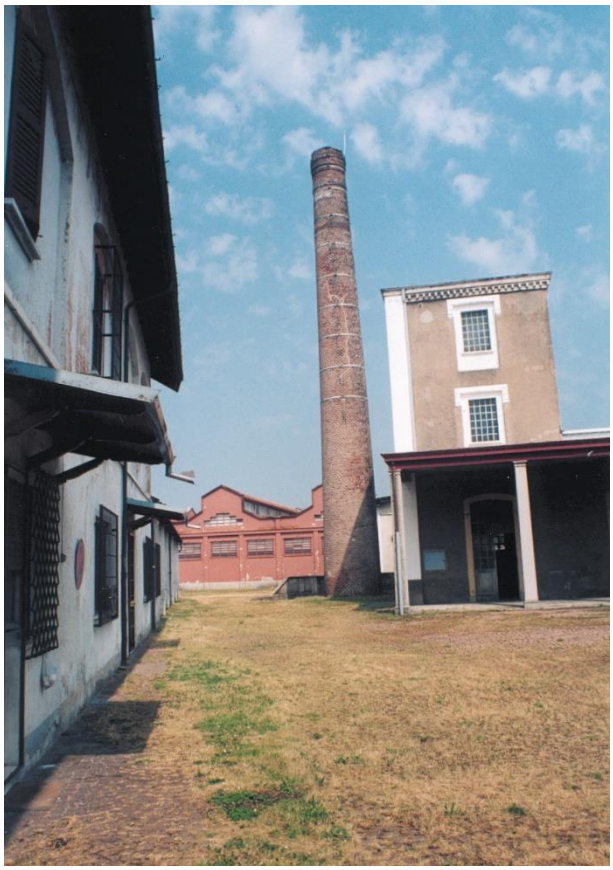
Una fotografia storica del fabbricato originale dell'ex Tessitura Pessina&Sala

Il complesso originale prevedeva lo stabilimento produttivo, caratterizzato da tre navate, la palazzina per uffici e abitazione e la centrale termica con annessa ciminiera. Il portico di carico scarico che connetteva il fabbricato produttivo alla centrale termica si configura già come un successivo ampliamento.

Negli anni, nell'area si sono susseguiti diversi ampliamenti, con fabbricati industriali di epoca più recente, senza particolare valore architettonico.

Il fabbricato su cui si propone l'intervento in oggetto, è lo stabilimento originale dell'ex Tessitura, il primo che fu costruito prima dei successivi ampliamenti. L'edificio presenta le caratteristiche tipiche dell'architettura industriale di inizio Novecento, con una planimetria rettangolare scandita da tre grandi navate con colonne in ghisa a reggere le coperture a shed con tegole marsigliesi. Le facciate in murature erano intonacate con elementi decorativi a contrasto: le cornici delle finestre, le lesene che scandiscono le facciate e gli elementi decorativi della cornice sono intonacate in colore bianco. La facciata lungo via Arconate presenta una cornice decorativa con elementi geometrici in calcestruzzo tinteggiato di colore bianco, mentre la zoccolatura era in intonaco strollato di colore grigio. Le finestre erano in ferro, con una trama geometrica tipica degli edifici industriali. I davanzali delle finestre erano in pietra.





(A sinistra) una fotografia storica delle facciate dell’edificio oggetto di intervento, (a destra) foto della ciminiera e della ex centrale termica.



Fotografia storica dell’edificio oggetto di intervento visto da via Verdi.





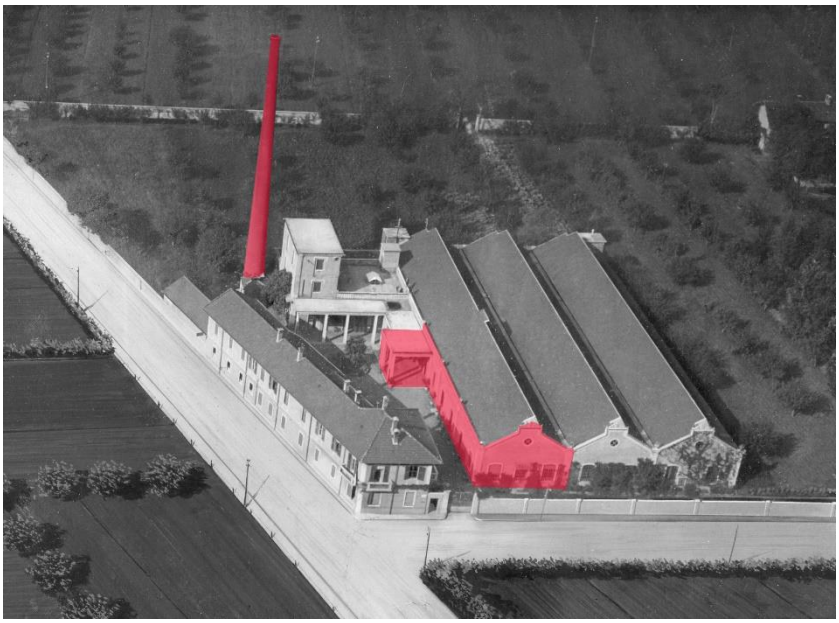
Fotografie storiche di dettaglio degli elementi decorativi delle facciate.

La facciata a tre campate su via Verdi presentava delle finestre circolari sul fronte e una cornice in pietra, con elementi decorativi sulla sommità. L’ingresso all’edificio avveniva dalla prima campata verso ovest, l’unica che presentava una porta di ingresso.

3. STATO DI FATTO

3.1 Descrizione del fabbricato

Le condizioni attuali evidenziano uno stato di forte degrado, dovuto a decenni di abbandono, ad un parziale crollo avvenuto nel gennaio 2014 quando il Comune non ne aveva ancora la proprietà, e delle parziali opere di demolizione effettuate dalla precedente proprietà.
Ad oggi del fabbricato originale resta solo parte della facciata ad ovest lungo via Arconate e una sola delle tre campate della facciata su via Verdi. Le altre facciate così come la copertura sono crollate o sono state demolite. Internamente rimangono solo alcuni muri divisori parzialmente crollati che attualmente sorreggono le facciate esterne.
È presente anche parte del portico di carico scarico, mentre l'altra porzione che lo univa alla centrale termica, come quest'ultima, è stata demolita.



In rosso le porzioni del fabbricato che si sono conservate.

Nel parcheggio pubblico adiacente in corso di realizzazione, è ancora presente la ciminiera in mattoni dell'impianto termico dell'attività, che però non è parte di questo intervento. La ciminiera è stata ceduta al Comune con un procedimento separato al presente.
La ex palazzina per uffici ed abitazione, all'angolo fra le due vie è stata completamente demolita.

3.2 Facciata su via Verdi

Della facciata originale a tre campate rimane solo la prima verso ovest, quella che ha l'ingresso storico all'edificio. Attualmente è intelaiata da un ponteggio che la sorregge. Presenta diversi fenomeni di degrado come distacchi, mancanze, presenza di vegetazione e degradazione, ma le

principali caratteristiche architettoniche della facciata si sono conservate, come la cornice decorativa e la scansione degli elementi di facciata.




Fotografie dello stato di fatto della facciata su via Verdi, vista dall'esterno e dall'interno.

3.3 Facciata su via Arconate

La facciata su via Arconate si è parzialmente conservata, anche se la lunghezza originale era superiore a quella attualmente rimasta. Si leggono ancora tutte le principali caratteristiche architettoniche della facciata, tra cui la zoccolatura strollata, le lesene, le cornici delle finestre ad arco e la cornice con motivi geometrici decorativi. Le condizioni di conservazione sono molto degradate: l'intonacatura originale si è distaccata per la quasi totalità delle superfici murarie, come anche la strollatura sullo zoccolo presenta diversi fenomeni di distacco. Gli elementi a contrasto come le lesene e le cornici delle finestre presentano fenomeni di distacco, esfoliazione e degradazione. La cornice presenta anch'essa diversi fenomeni di esfoliazione.




Fotografie dello stato di fatto della facciata su via Arconate.

4. ANALISI DEI DEGRADI

I principali degradi riscontrati sull'edificio sono causati da anni di abbandono dell'area e dai crolli e demolizioni parziali subite dal fabbricato. Sulle porzioni rimaste, oltre ai danni creati dai crolli e dalle demolizioni, si riscontrano numerosi fenomeni di degrado dovuti dall'azione degli agenti atmosferici.

Si procede a descriverli dividendoli per elementi architettonici che compongono le facciate.

4.1 Murature

Le porzioni in muratura, costituite da mattoni pieni, erano in origine intonacate. La quasi totalità delle superfici murarie presenta un completo distacco dell'intonaco, lasciando emergere la muratura in mattoni. Si riscontrano puntuali fenomeni di lacuna dei mattoni, mentre la maggior parte dei mattoni risulta in un discreto stato di conservazione, con la sola presenza di depositi superficiali. Si rileva la presenza di vegetazione, in maniera puntuale lungo il fronte su via Arconate, mentre in maniera molto estesa, con vegetazione rampicante, sulla facciata di via Verdi.





Principali degradi evidenziati (UNI 11182): distacco, lacuna, deposito superficiale, presenza di vegetazione.

4.2 Zoccolatura

La zoccolatura in intonaco strollato presenta fenomeni di distacco su ampie superfici, mentre nelle porzioni conservate si rilevano depositi superficiali e presenza di vegetazione.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): distacco, deposito superficiale, presenza di vegetazione.

4.3 Lesene

Le lesene, che in origine erano intonacate di colore bianco presentano diversi fenomeni di degrado: alcune presentano un distacco totale dello strato di intonaco, altre hanno conservato questo strato e presentano fenomeni di esfoliazione ed alterazione cromatica.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): distacco, esfoliazione, alterazione cromatica.

4.4 Cornici delle finestre

Le finestre ad arco presentavano una cornice decorativa in rilievo, intonacata di colore bianco. I fenomeni di degrado si differenziano tra le varie finestre, alcune meglio conservate altre molto più degradate. In linea comune si evidenzia principalmente il distacco dello strato di intonaco o la mancanza di parte della cornice. Sulle porzioni conservate si rilevano fenomeni di esfoliazione.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): distacco, mancanza, esfoliazione.

4.5 Davanzali finestre

I davanzali sono in pietra e risultano in un buono stato di conservazione, con la sola presenza di depositi superficiali e presenza di vegetazione su alcuni. Fa eccezione il davanzale di una delle finestre della facciata di via Verdi che è stato fratturato completamente.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): deposito superficiale, presenza di vegetazione, fratturazione.

4.6 Cornice decorativa

La cornice decorativa è costituita da blocchi di calcestruzzo con un motivo geometrico a rilievo pitturato di colore bianco. Si è conservata quasi completamente e non risultano lacune. Si evidenziano fenomeni di esfoliazione dello strato superficiale, oltre alla presenza di depositi superficiali.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): esfoliazione, deposito superficiale.

4.7 Elementi in pietra

Gli elementi in pietra della cornice, localizzati principalmente sulla facciata di via Verdi, si sono conservati in buono stato, così come l'elemento decorativo sulla sommità della facciata. Si rilevano solo depositi superficiali e presenza di vegetazione.




Principali degradi evidenziati (UNI 11182): deposito superficiale, presenza di vegetazione.

4.8 Serramenti

I serramenti originali in ferro, con i montanti in griglia tipici dell’architettura industriale del periodo, si sono conservati in tutte le finestre. Le parti vetrate sono rotte o mancanti in tutti i serramenti, mentre i telai in ferro presentano fenomeni di ossidazione del metallo.





Principali degradi evidenziati: ossidazione, mancanze.

5. INTERVENTI DI CONSERVAZIONE

Il progetto ha seguito una filosofia di conservazione dello stato dei luoghi, volto alla salvaguardia delle facciate esterne, andando a conservare le caratteristiche architettoniche e a restaurare o ricostruire gli elementi maggiormente danneggiati.

Da un punto di vista strutturale le facciate sono in uno stato di precario equilibrio statico, rette attualmente dall'impalcatura e da alcuni muri interni che svolgono un'azione di sostegno. Al fine di preservare l'integrità delle facciate esterne si renderà necessario realizzare una nuova struttura sul filo interno dei muri (coincidente con la struttura del nuovo fabbricato) che andrà a consolidarli staticamente. Le partizioni interne esistenti, parzialmente crollate e prive di valore storico, verranno demolite per lasciare spazio alla nuova struttura di sostegno. Ne consegue che l'interno dei muri storici sarà trattato come un muro ex novo, con finiture in linea con il resto del progetto. Le facciate esterne manterranno invece le loro caratteristiche architettoniche come testimonianza storica.

Si procede a descrivere gli interventi di conservazione dividendoli per elementi architettonici che compongono le facciate, come è stato fatto per il precedente capitolo relativo ai degradi.

5.1 Murature

Nelle porzioni in muratura, visto il completo distacco dell'intonaco nella maggior parte delle superfici, si prevede di rimuovere le porzioni di intonaco rimasto per esporre completamente i mattoni pieni su entrambe le facciate. Si prevede di reintegrare le puntuali lacune con mattoni originali recuperati sul posto, e procedere alla rimozione della vegetazione. Si procederà ad una pulitura completa dei laterizi ed eventuali interventi puntuali di consolidamento, al fine di conservare la muratura nel tempo.

5.2 Zoccolatura

Per la zoccolatura in intonaco strollato, presentando diversi fenomeni di distacco su ampie superfici, si prevede di rimuovere l'intonacatura originale e realizzarne una nuova, sempre con effetto strollato, utilizzando un idoneo intonaco minerale. Verranno conservate le medesime caratteristiche architettoniche di quello originale, sia in termini di finitura che di colore grigio. Nelle opere di rimozione dell'intonaco si procederà ad eliminare anche tutta la vegetazione presente.

5.3 Lesene

Per le lesene, presentando diversi gradi di degrado, si prevede di rimuovere l'intonaco originale solo nelle porzioni che si distaccano, mentre le porzioni ancora ben consolidate alla muratura verranno lasciate. Si prevede di procedere al ripristino dell'intonacatura, mediante idoneo prodotto, seguendo le medesime caratteristiche architettoniche originali. Si prevede una finitura bianca come in origine.

5.4 Cornici delle finestre

Per le cornici delle finestre si prevede di rimuovere l'intonaco originale solo nelle porzioni che si distaccano, mentre le porzioni ancora ben consolidate alla muratura verranno lasciate. Si prevede di procedere al ripristino dell'intonacatura, mediante idoneo prodotto, seguendo il disegno architettonico originale. Si prevede la medesima finitura bianca utilizzata per le lesene.

5.5 Davanzali finestre

I davanzali, essendo in un buono stato di conservazione, verranno conservati procedendo solamente alla pulitura dei depositi superficiali e alla rimozione della vegetazione. Il davanzale della finestra sulla facciata di via Verdi, che è stato fratturato completamente, si tenterà di ricomporlo o si procederà alla sua sostituzione con un nuovo elemento con il medesimo disegno dell'originale.

5.6 Cornice decorativa

Per la cornice decorativa si prevede un intervento di pulitura e di rimozione dello strato di pittura esistente. Si procederà alla successiva tinteggiatura con idoneo prodotto del medesimo colore di quello esistente.

5.7 Elementi in pietra

Per gli elementi in pietra della cornice, visto il buono stato di conservazione, si prevede solamente un intervento di pulitura per eliminare i depositi superficiali e la rimozione della vegetazione presente.

5.8 Serramenti

Per i serramenti originali in ferro si prevede di smontarli, rimuovere le parti vetrate, sabbiarli per eliminare la ruggine e riverniciarli con idonea vernice color ferro micaceo RAL 7016. I serramenti rimarranno con una semplice funzione estetica, essendo un elemento caratteristico delle facciate. I nuovi serramenti a taglio termico saranno montati a filo interno del nuovo pacchetto murario e saranno del medesimo colore di quelli storici (RAL 7016).

6. PORTICO

Lungo la facciata su via Arconate è ancora presente parte del portico di carico scarico, che connetteva il fabbricato produttivo con la centrale termica. Questo elemento risulta essere un'aggiunta successiva, come desunto dal differente linguaggio architettonico e dagli elementi di raccordo alla facciata, riscontrabili sul luogo. Si evidenzia inoltre come questo sia solo una parte dell'originale portico che aveva una forma ad L.



Fotografie storiche del portico. (A sinistra) in rosso si evidenzia la forma originale a L, (a destra) il portico in prossimità della centrale termica.

Attualmente è rimasto solo un pezzo dell'originale portico: sono rimaste cinque colonne con la relativa copertura. È presenta anche una struttura metallica che funzionava da gru per il sollevamento dei carichi.



Fotografie della porzione di portico rimasta.

Purtroppo, lo stato di conservazione del portico è fortemente degradato: il solaio di copertura è molto imbarcato con le travi in ferro pesantemente piegate e i ferri di armatura esposti. Come si vede dalle

fotografie, essendo solo una porzione del portico originale, nel punto in cui è stato demolito si vedono i segni della demolizione, con parti di solaio rotte e ferri di armatura a vista.



(A sinistra) la porzione di portico demolita, (a destra) particolare del collegamento della copertura con il fabbricato produttivo.

Da un'analisi statica si è rilevato che le condizioni del portico non consentono una conservazione nello stato di fatto: il solaio di copertura, viste le precarie condizioni degli elementi strutturali, andrebbe ricostruito completamente, dato che il suo ripristino non garantirebbe le condizioni di sicurezza e resistenza ai carichi previste dalle normative tecniche.

Alla luce di ciò si ritiene sia più idoneo procedere alla sua demolizione per le seguenti motivazioni:

- Staticamente non si può conservare l'attuale solaio di copertura;
- Non si ritiene consona una ricostruzione in stile di una singola porzione di portico;
- Essendo un'aggiunta successiva con uno stile diverso rispetto al fabbricato produttivo, la demolizione consentirebbe il ripristino della facciata del fabbricato.

Si rimanda comunque al parere della Soprintendenza circa la soluzione ritenuta più consona per l'intervento. Eventuali interventi saranno specificati in sede di redazione del progetto esecutivo, a seguito del recepimento del parere della Soprintendenza.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.04

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione superamento barriere architettoniche

1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne le opere progettate, la questione del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche è stata valutata in termini generali e riferiti ad un livello di massima. Si sono definite in sede di progetto le soluzioni e gli accorgimenti tesi alla soluzione del problema. Le prescrizioni relative a tali operazioni si riferiscono alla normativa attualmente vigente, avendo come obiettivo la massima integrazione tra le disposizioni di questa e le scelte progettuali.
La normativa alla quale si è fatto riferimento è la seguente:

- Legge 13 dd. 9 gennaio 1989 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- D.M. LL.PP. 14 giugno 1989 n. 236 (Suppl. Ord. G.U. 23 giugno 1989 n° 145) - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Tale normativa, in termini generali, si riferisce al superamento ed all'eliminazione delle barriere architettoniche per consentire alle persone diversamente abili la fruizione di spazi e strutture pubbliche intese nella più vasta accezione del termine.

2. SOLUZIONI PROGETTUALI

L'intervento riguarda il recupero del fabbricato industriale dell'ex Tessitura Pessina & Sala, e la costruzione di un nuovo edificio ex novo che sarà un polo economico e sociale con diverse attività. L'edificio si caratterizza per un volume di pianta rettangolare organizzato su due livelli: al piano terra sarà presente un'attività di ristorazione, vendita di prodotti gastronomici e bar; al piano primo si troverà uno spazio polifunzionale per conferenze ed eventi, una sala conferenze, uffici e sale riunioni e un ambulatorio medico.

2.1 Accessibilità

Il progetto prevede percorsi esterni con caratteristiche tali da consentire la mobilità di persone con limitata o impedita capacità motoria dai parcheggi o strade limitrofe fino agli accessi dell'edificio. A tal fine non vi è dislivello tra il piano di calpestio delle aree esterne e i pavimenti d'ingresso agli ambienti interni. La pavimentazione delle aree esterne sarà realizzata con materiali antisdrucciolevoli quali masselli autobloccanti di cemento.
Tutti gli ambienti interni sono accessibili a persone con limitata o impedita capacità motoria, senza dislivelli di quote interne nel piano.

2.2 Visitabilità

Entrambi i piani in progetto, seppur con destinazioni funzionali diverse, presentano le caratteristiche di visitabilità, con ciò si intende la possibilità da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria di accedere agli spazi di relazione ed a un servizio igienico, con percorsi di collegamento interni adatti alle esigenze.

2.3 Porte

La luce netta delle porte di primo ingresso all'edificio e ai singoli ambienti con destinazione pubblica è prevista di cm 90. Dette porte sono a battente con singole ante di larghezza non superiore a cm. 120 e dotate di spazi liberi antistanti e retrostanti di cui all'art.8.1.1 del D.M. 236/89.

2.4 Pavimenti

I dislivelli tra pavimenti e le soglie in corrispondenza degli accessi non superano i 2,5 cm di altezza. Le pavimentazioni esterne saranno di tipo antisdrucciolevole ed eventuali grigliati inseriti nelle pavimentazioni saranno realizzati con maglie non attraversabili da sfera di cm.2 di diametro.

2.5 Servizi igienici

In entrambi i piani in progetto è previsto almeno 1 servizio igienico pubblico destinato a persone con ridotta o impedita capacità motoria, di dimensione non inferiore a 1,80 x 1,80 m, porta di ingresso di cm 90, sanitari secondo quanto previsto all'art.4.1.6 e 8.1.6 del D.M. 236/89. Anche l'ambulatorio medico al primo piano dispone di un servizio igienico dedicato con le medesime caratteristiche.

2.6 Parapetti

I parapetti di balconi, terrazzi e scale hanno un'altezza minima di cm. 110 e sono del tipo pieno, cioè inattraversabili.

2.7 Scale

Le rampe delle scale hanno larghezza minima di cm. 120, con pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo, la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata (30 cm) è compresa tra 62 e 64.

2.8 Ascensori

Il progetto prevede l'installazione di n.1 ascensore a servizio del piano primo; le caratteristiche di detti ascensori sono le seguenti:

- porta di accesso con luce netta di cm. 90 posta sul lato corto della cabina;
- dimensione minima cabina di cm. 137 di profondità e cm. 150 di larghezza;
- piattaforma di distribuzione antistante la porta di cm. 150x150;
- porta di cabina e di piano a scorrimento automatico.

Quanto sopra come meglio specificato negli elaborati grafici di progetto.

3. ASSEVERAZIONE

Il sottoscritto,

arch. Riccardo Carnaghi, con studio professionale in Busto Garolfo (MI) via Induno n. 6, iscritto all'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Milano con il n. 20527

in qualità di Capogruppo mandatario del Raggruppamento Temporaneo costituito da:

- arch. Matteo Bellini, con studio professionale in Foresto Sparso (BG) via S. Giuseppe n. 99, iscritt0 all'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Bergamo con il n. 3181;
- E Plus Studio srl, con sede in Melegnano (MI) via degli Zuavi n. 19, il cui Legale Rappresentate è Ing. Valerio Lozio, nato a Pavia (PV) il 16.02.1979.
- dott. Geol. Marco Stoppa con studio professionale in Novara (NO) Strada Biandrate n. 24, iscritto all'Ordine dei Geologi del Piemonte n.482

e incaricato del progetto delle opere relative al recupero del fabbricato industriale dell'ex Tessitura Pessina & Sala nel Comune di Busto Garolfo (MI)

ASSEVERA

che la progettazione delle opere è conforme a quanto stabilito dalle disposizioni adottate ai sensi del D.P.R. 24.07.1996 n° 503 recante norme per l'eliminazione delle Barriere Architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Il Capogruppo del R.T.P.

Arch. Riccardo Carnaghi

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto
20527

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.05

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Esame dell'impatto paesistico del progetto

ESAME DELL'IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO

PROPRIETA' Comune di Busto Garolfo		C.F.	
residente a	cap	via	n°
(in caso di Enti o Società) titolare/legale rappresentante della Soc..			
con sede a **Busto Garolfo**	cap **20038**	**Piazza A. Diaz**	n° **1**
INTERVENTO in via **Verdi**			n° **1**
	fg. 17	mapp. 715	

X Nuova costruzione
X Ristrutturazione
☐ Sanatoria
☐ Altro
☐ Ampliamento
☐ Recupero abitativo del sottotetto
☐ Variante (PG)

Grado di sensibilità	3
Grado incidenza del progetto	3
Impatto Paesistico	9

La proprietà

……..

Il progettista

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

……..

Modalità di presentazione

la sensibilità del sito di intervento e, quindi, l'incidenza del progetto proposto, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto dalle opere in progetto.
Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella del livello di impatto paesistico della trasformazione proposta.

1. Criteri per la determinazione della classe di sensibilità del sito (tab. 1A - 1B)

Il giudizio complessivo circa la sensibilità paesaggistica di un sito è determinato tenendo conto di tre differenti modi di valutazione:

- ☐ morfologico-strutturale
- ☐ vedutistico
- ☐ simbolico

Tale analisi dovrà estendersi al contesto più ampio in cui si inseriscono l'area o i fabbricati oggetto di intervento, sia all'ambiente immediatamente circostante, sia infine, agli edifici o alle aree sulle quali si interviene.
Le linee guida regionali descrivono nel dettaglio tali modi di valutazione.

2. Criteri per la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto (tab. 2A - 2B)

Il grado di incidenza paesistica del progetto è riferito alle modifiche che saranno prodotte nell'ambiente delle opere in progetto. La sua determinazione non può tuttavia prescindere dalle caratteristiche e dal grado di sensibilità del sito.

Vi dovrà infatti essere rispondenza tra gli aspetti che hanno maggiormente concorso alla valutazione della sensibilità del sito (elementi caratterizzanti e di maggiore vulnerabilità) e le considerazioni da sviluppare nel progetto relativamente al controllo dei diversi parametri e criteri di incidenza.
Determinare quindi l'incidenza del progetto significa considerare se l'intervento proposto modifica i caratteri morfologici di quel luogo, se si sviluppa in una scala proporzionale al contesto e rispetto a importanti punti di vista (coni ottici).

Anche questa analisi prevede che venga effettuato un confronto con il linguaggio architettonico e culturale esistente, con il contesto ampio, con quello più immediato e, evidentemente, con particolare attenzione (per gli interventi sull'esistente) all'edificio oggetto di intervento.

Analogamente al procedimento seguito per la sensibilità del sito, si determinerà l'incidenza del progetto rispetto al contesto utilizzando criteri e parametri di valutazione relativi a:

- ☐ incidenza morfologica e tipologica;
- ☐ incidenza linguistica: stile, materiali, colori;
- ☐ incidenza visiva;
- ☐ incidenza simbolica;

TABELLA 1A – Modi e chiavi di lettura e valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento.

Modi di valutazione	*Chiavi di lettura*	SI	NO
1. Morfologico/ strutturale	• **APPARTENENZA/CONTIGUITÀ A SISTEMI PAESISTICI:** - **di interesse naturalistico** elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo, ad esempio: alberature, monumenti naturali, fontanili, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde;	☐	X
	- **di interesse storico-artistico e/o agrario** centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche..; filari, chiuse, ponticelli, percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali..;	X	☐
	- **di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)** percorsi –anche minori- che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari –verdi o d'acqua- che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico ambientali significative, "porte" del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria.	☐	X
	• **APPARTENENZA/VICINANZA AD UN LUOGO CONTRADDISTINTO DA UN ELEVATO LIVELLO DI COERENZA SOTTO IL PROFILO TIPOLOGICO, LINGUISTICO E DEI VALORI DI IMMAGINE** - quartieri o complessi di edifici con caratteristiche unitarie; - edifici prospicienti una piazza compresi i risvolti; - edifici su strada aventi altezza in gronda non superiore alla larghezza della via; - zone con maglia urbana definita; - l'area o l'edificio oggetto di intervento sono prossimi ad edifici storici o contemporanei di rilievo civile o religioso (chiese, edifici pubblici e privati, fabbricati industriali storici, ecc…); - il fabbricato oggetto di intervento è caratterizzato da una composizione architettonica significativa (edifici storici, edifici moderni "d'autore", edifici minori, ecc…)	X	☐
2. Vedutistico	• **Appartenenza a punti di vista panoramici o ad elementi di interesse storico, artistico e monumentale** il sito/l'edificio appartiene o si colloca su uno specifico punto prospettico o lungo visuali storicamente consolidate;	☐	X
	• **Appartenenza a percorsi di fruizione paesistico-ambientale** il sito/l'edificio si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (pista ciclabile, parco, percorso in area agricola);	☐	X
	• **Appartenenza/contiguità con percorsi ad elevata percorrenza** adiacenza a tracciati stradali anche di interesse storico, percorsi di grande viabilità, tracciati ferroviari.	☐	X
3. Simbolico	• **Appartenenza/contiguità a luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale** - luoghi, che pur non essendo oggetto di celebri citazioni, rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale (luoghi celebrativi o simbolici); - luoghi oggetto di celebri "citazioni" letterarie, pittoriche, ecc… - luoghi connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata); - funzioni pubbliche e private per la cultura contemporanea (fiere, stadi, poli universitari, ecc…)	X	☐

La tabella 1A non è finalizzata ad un'automatica determinazione della classe di sensibilità del sito, ma costituisce il riferimento per la valutazione sintetica che dovrà essere espressa nella tabella 1B a sostegno delle classi di sensibilità da individuare.
La classe di sensibilità della tabella 1B non è il risultato della media matematica dei "Si" e dei "No" della tabella 1A, ma è determinata da ulteriori analisi esplicate nella pagina delle modalità di presentazione, tenendo conto di un contesto ampio, di uno più immediato e delle caratteristiche architettoniche dell'edificio stesso.
Lo stesso dicasi per "giudizio complessivo" che viene determinato in linea di massima, dal valore più alto delle classi di sensibilità del sito.

TABELLA 1B – Modi e chiavi di lettura per la valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento.

Modi di valutazione	Valutazione ed esplicazione sintetica in relazione alle chiavi di lettura	Classe di sensibilità
1. Morfologico /strutturale	*L'edificio, pur trattandosi di un complesso industriale storico, di interesse architettonico, non ha un vincolo di speciale da parte della Soprintendenza tale da renderlo di sensibilità molto alta. Non trovandosi in un contesto di interesse culturale e paesistico si ritiene un giudizio di sensibilità medio.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa X Media ☐ Alta ☐ Molto Alta
2. Vedutistico	*L'edificio non si trova in punti di vista panoramici o di elevato interesse storico o paesistico-ambientale.*	☐ Molto Bassa X Bassa ☐ Media ☐ Alta ☐ Molto Alta
3. Simbolico	*L'edificio rappresenta una memoria storica del passato industriale del paese. Le condizioni di forte degrado ne hanno abbassato la percezione simbolica.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa X Media ☐ Alta ☐ Molto Alta

Giudizio Complessivo	*Pur trattandosi di un complesso industriale con un interesse architettonico e simbolico si trova in un'area del comune priva di interesse paesaggistico, classificata dal vigente PGT come sensibilità bassa. Pertanto si ritiene di alzare il giudizio complessivo a medio visto l'interesse storico dell'edificio.*	☐ **1** ☐ **2** X **3** ☐ **4** ☐ **5**

Valori di giudizio complessivo da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai tre modi di valutazione (tab. 1B), alle chiavi di lettura (tab. 1A) e in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati:

1 = Sensibilità paesistica molto bassa
2 = Sensibilità paesistica bassa
3 = Sensibilità paesistica media
4 = Sensibilità paesistica alta
5 = Sensibilità paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di sensibilità.

TABELLA 2A – criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto.

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto: parametri di valutazione	Incidenza: SI	Incidenza: NO
1. Incidenza morfologica e tipologica	• **Alterazione dei caratteri morfologici del luogo e dell'edificio oggetto di intervento:** il progetto comporta modifiche:		
	- degli ingombri volumetrici paesistici;	X	☐
	- delle altezze, degli allineamenti degli edifici e dell'andamento dei profili;	X	☐
	- dei profili di sezione trasversale urbana/cortile;	X	☐
	- dei prospetti, dei rapporti pieni/vuoti, degli allineamenti tra aperture e superfici piene;	X	☐
	- dell'articolazione dei volumi;	X	☐
	• **Adozione di tipologie costruttive non affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali:** il progetto prevede:		
	- tipologie costruttive differenti da quelle prevalenti in zona;	X	☐
	- soluzioni di dettaglio (es manufatti in copertura, aperture, materiali utilizzati, ecc..) differenti da quelle presenti nel fabbricato, da eventuali soluzioni storiche documentate in zona o comunque presenti in aree limitrofe.	X	☐
2. Incidenza linguistica: stile, materiali e colori.	• **Linguaggio del progetto differente rispetto a quello prevalente nel contesto, inteso come intorno immediato;**	X	☐
3. Incidenza visiva	• **Ingombro visivo**	X	☐
	• **Occultamento di visuali rilevanti**	☐	X
	• **Prospetto su spazi pubblici (strade, piazze)**	X	☐
4. Incidenza simbolica	• **Interferenza con i luoghi simbolici attribuiti dalla comunità' locale**	☐	X

Come indicato per la determinazione della sensibilità del sito, la tabella 2A non è finalizzata ad un'automatica determinazione della classe di incidenza del progetto, ma costituisce il riferimento per la valutazione sintetica che dovrà essere espressa nella tabella 2B a sostegno delle classi di incidenza da individuare.
La classe di sensibilità della tabella 2B non è il risultato della media matematica dei "Si" e dei "No" della tabella 2A, ma è determinata da ulteriori analisi esplicate nella pagina delle modalità di presentazione, tenendo conto delle modifiche anche parziali apportate all'edificio o solo alla copertura.
Lo stesso dicasi per "giudizio complessivo" che viene determinato in linea di massima, dal valore più alto delle classi di incidenza.

TABELLA 2B – Criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto.

Criteri di valutazione	Valutazione sintetica in relazione ai parametri di cui alla tabella 2A	Classe di incidenza
Incidenza morfologica e tipologica.	*L'edificio si configura come un'aggiunta ex novo al fabbricato storico. La planimetria ricalca il sedime del fabbricato originale e la volumetria dalle forme semplici, seppur differente da quella prevalente nel contesto, non contrasta con i fabbricati limitrofi.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa X Media ☐ Alta ☐ Molto Alta
Incidenza linguistica: stile, materiali, colori.	*In un contesto fortemente frastagliato fra edifici residenziali tradizionali, complessi residenziali ed edifici commerciali recenti, il progetto, pur usando materiali originali, non influisce negativamente sul contesto, ma anzi diventa occasione per riqualificare lo spazio pubblico attraverso il restauro dell'edificio storico e un nuovo volume architettonico.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa ☐ Media X Alta ☐ Molto Alta
Incidenza visiva.	*L'edificio ha indubbiamente un impatto visivo sul contesto, ma in un'ottica di riqualificazione e valorizzazione dell'area. L'assenza di particolari visuali non crea alcun occultamento visivo.*	☐ Molto Bassa ☐ Bassa X Media ☐ Alta ☐ Molto Alta
Incidenza simbolica.	*Pur essendo un edificio di interesse storico il progetto mira alla riqualificazione del fabbricato e non interferisce con altri luoghi simbolici, essendo il contesto privo di elementi di interesse storico o paesaggistico.*	☐ Molto Bassa X Bassa ☐ Media ☐ Alta ☐ Molto Alta

Giudizio Complessivo	*Visto il carattere culturale e di riqualificazione di un edificio storico, ma vista l'assenza di elementi di interesse storico o paesaggistico nel contesto, si ritiene di dare un giudizio complessivo del progetto di incidenza media.*	☐ **1** ☐ **2** X **3** ☐ **4** ☐ **5**

Il giudizio complessivo è da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai criteri di valutazione della tabella 2B e ai parametri di valutazione della tabella 2A:

1 = Incidenza paesistica molto bassa
2 = Incidenza paesistica bassa
3 = Incidenza paesistica media
4 = Incidenza paesistica alta
5 = Incidenza paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale occorre indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di incidenza. Evidentemente tali valutazioni non potranno discostarsi dall'esito delle risposte ai quesiti compilate nella tabella 2°.

Determinazione del livello di impatto paesistico del progetto
La tabella che segue esprime il grado di impatto paesistico dei progetti, rappresentato dal prodotto dei punteggi attribuiti ai giudizi complessivi relativi alla classe di sensibilità del sito e al grado di incidenza del progetto.

TABELLA 3 – Determinazione dell'impatto paesistico dei progetti
(da determinare a cura del progettista)

Impatto paesistico dei progetti = Sensibilità del sito x Incidenza del progetto					
	Grado di incidenza del progetto				
Classe di sensibilità del sito	*molto basso* 1	*basso* 2	*medio* 3	*alto* 4	*molto alto* 5
molto alta 5	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
alta 4	*4*	**8**	**12**	**16**	**20**
medio 3	*3*	**6**	**9**	**12**	**15**
basso 2	*2*	*4*	**6**	**8**	**10**
molto basso 1	*1*	*2*	*3*	*4*	**5**

Soglia di rilevanza: 5
Soglia di tolleranza: 16

Da *1* a *4*: impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza;
Da **5** a **15**: impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza;
Da **16** a **25**: impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza;

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

SCALA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

B.06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	Demolizioni e movimenti terre (SpCat 1) Demolizioni e rimozioni (Cat 22)							
1 / 194 1C.01.030.0020.a	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - oltre 5,01 m³ SpCat 1 - Demolizioni e movimenti terre Cat 22 - Demolizioni e rimozioni DEMOLIZIONE MURATURA ESISTENTE					65,40		
	SOMMANO m³					65,40	99,02	6´475,91
	A RIPORTARE							6´475,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							6´475,91
	Smaltimento rifiuti (Cat 23)							
2 / 195 1C.27.050.0100.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 SpCat 1 - Demolizioni e movimenti terre Cat 23 - Smaltimento rifiuti Vedi voce n° 194 [m³ 65.40] Vedi voce n° 192 [m³ 710.54] Vedi voce n° 193 [m³ 487.00]				1,800	117,72 710,54 487,00		
	SOMMANO 100 kg					1´315,26	3,47	4´563,95
	A RIPORTARE							11´039,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							11´039,86
	Scavi e rinterri (Cat 24)							
3 / 192 1C.02.050.00 10.b	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile SpCat 1 - Demolizioni e movimenti terre Cat 24 - Scavi e rinterri SCAVO DI SBANCAMENTO SCAVO DI SBANCAMENTO CABINA ENEL		8,70	4,500	0,900	675,30 35,24		
	SOMMANO m³					710,54	10,96	7´787,52
4 / 193 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m³, comprese le opere provvisionali di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere. SpCat 1 - Demolizioni e movimenti terre Cat 24 - Scavi e rinterri					487,00		
	SOMMANO m³					487,00	11,39	5´546,93
	A RIPORTARE							24´374,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							24´374,31
	Opere edili (SpCat 2) Chiusure verticali (Cat 2) M1 (SbCat 1)							
5 / 1 1C.06.720.0060	Consolidamento di pareti di qualsiasi genere mediante intonaco eseguito con malta cementizia a base di leganti idraulici ed aerei, inerti selezionati, fibre sintetiche, additivi antiritiro ed applicato su superfici già scrostate ed armate, per uno spessore minimo di 4 cm, finito a frattazzo. Esclusi: lo scrostamento dell'intonaco; i fori per l'alloggiamento di spinotti o staffe; l'armatura metallica ancorata alla parete con chiodature o legature. Compresi i piani di lavoro interni, esclusi i ponteggi esterni. SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 1 - M1		19,91		5,800	115,48		
	SOMMANO m²					115,48	40,04	4´623,82
6 / 2 1C.07.450.0020.a	Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti similari, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi: - armatura di rasature sottili con rete in fibra di vetro di peso fino a 100 gr/m² SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 1 - M1 RETE ELETTROSALDATA INTONACO ARMATO Vedi voce n° 1 [m² 115.48]					115,48		
	SOMMANO m²					115,48	4,28	494,25
7 / 3 1C.10.250.0010.a	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su una faccia con barriera al vapore in carta kraft-alluminio retinata polirinforzata con funzione di barriera al vapore e velo di vetro sull'altra faccia; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - 40 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 1 - M1		19,91		4,550	90,59		
	SOMMANO m²					90,59	22,59	2´046,43
8 / 4 1C.10.250.00	Isolamento termico e acustico di intercapedini perimetrali, realizzato con pannelli autoportanti a							
	A RIPORTARE							31´538,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							31´538,81
10.b	tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su una faccia con barriera al vapore in carta kraft-alluminio retinata polirinforzata con funzione di barriera al vapore e velo di vetro sull'altra faccia; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 1 - M1 Vedi voce n° 3 [m² 90.59]	6,00				543,54		
	SOMMANO m² x cm					543,54	4,82	2´619,86
9 / 5 1C.06.550.0350	Controparete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm ed interposta armatura in profilati acciaio zincati da 6/10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria dell'Impresa SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 1 - M1 Vedi voce n° 4 [m² x cm 543.54]					543,54		
	SOMMANO m²					543,54	33,02	17´947,69
	A RIPORTARE							52´106,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							52´106,36
	M2 (SbCat 2)							
10 / 6 NP 02	Fornitura e posa in opera di pannello prefabbricato in cemento a taglio termico - sp. 30 cm - trasmittanza U=0.26 W/(mq/K), doppio strato isolante in EPS100 grafite (sp. 7 cm) e EPS30 (sp. 11 cm), finitura cemento grigio fondo cassero; pre-sagomato per posa su struttura gettata in c.a. SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 2 - M2							
	FRONTE NORD-OVEST; NORD-EST		46,35		5,000	231,75		
	FRONTE SUD-EST FASCIA PIENA		20,15		1,350	27,20		
	FRONTE SUD-EST FASCIA FINESTRATA		8,00		3,650	29,20		
	SOMMANO m2					288,15	139,90	40´312,18
	A RIPORTARE							92´418,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							92´418,54
	M3B (SbCat 3)							
11 / 7 1C.24.140.00 10.a	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	PIANO TERRA		9,95		4,950	49,25		
	PIANO PRIMO		8,78		3,750	32,93		
	SOMMANO m²					82,18	6,64	545,68
12 / 8 1C.07.280.00 10	Rasatura a civile fine su pareti esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, colore bianco o grigio, applicata a due passate; esclusi i ponteggi esterni SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	Vedi voce n° 7 [m² 82.18]					82,18		
	SOMMANO m²					82,18	9,49	779,89
13 / 9 1C.10.300.00 20.e	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, compressione ≥ kPa 100. Il sistema dovrà essere conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali;fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- 100 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	Vedi voce n° 7 [m² 82.18]					82,18		
	A RIPORTARE					82,18		93´744,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					82,18		93´744,11
	SOMMANO m²					82,18	69,83	5´738,63
14 / 10 1C.10.300.0020.f	Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163 con marcatura CE, Classe 100 compressione ≥ kPa 100. Il sistema dovrà essere conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali;fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi esterni. Per spessore di isolante:- per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B Vedi voce n° 7 [m² 82.18]	4,00				328,72		
	SOMMANO m²					328,72	0,85	279,41
15 / 11 1C.04.030.0060.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	SOMMANO m³					0,00	232,36	0,00
16 / 12 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in							
	A RIPORTARE							99´762,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							99´762,15
	stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	SOMMANO kg					0,00	2,12	0,00
17 / 13 1C.04.400.0020.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 3 - M3B							
	SOMMANO m²					0,00	48,72	0,00
	A RIPORTARE							99´762,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							99´762,15
	M6A (SbCat 4)							
18 / 14 1C.24.140.0010.a	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 4 - M6A							
	PIANO TERRA		5,70		5,000	28,50		
	PIANO PRIMO		96,90		3,500	339,15		
	SOPRALUCE SALA POLIFUNZIONALE		60,20		1,500	90,30		
	SOMMANO m²					457,95	6,64	3´040,79
19 / 15 1C.07.280.0010	Rasatura a civile fine su pareti esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, colore bianco o grigio, applicata a due passate; esclusi i ponteggi esterni SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 4 - M6A							
	Vedi voce n° 14 [m² 457.95]					457,95		
	SOMMANO m²					457,95	9,49	4´345,95
20 / 16 095096a	Muratura realizzata con laterizi alleggeriti in pasta in blocchi con fori saturati con polistirene additivato con grafite, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi): percentuale di foratura > 60%, per murature di tamponamento: 25 x 24,5 cm, spessore 30 cm SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 4 - M6A							
	Vedi voce n° 14 [m² 457.95]					457,95		
	SOMMANO mq					457,95	157,49	72´122,55
21 / 17 1C.06.550.0350	Controparete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm ed interposta armatura in profilati acciaio zincati da 6/10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria dell'Impresa SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 4 - M6A							
	Vedi voce n° 14 [m² 457.95]					457,95		
	SOMMANO m²					457,95	33,02	15´121,51
	A RIPORTARE							194´392,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							194´392,95
	M6B (SbCat 5)							
22 / 18 1C.24.140.00 10.a	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 5 - M6B							
	MURETTO COPERTURA TERZO SOLAIO		60,20		0,650	39,13		
	PARAPETTO COPERTURA LOGGIA UFFICI		15,60		1,500	23,40		
	SOMMANO m²					62,53	6,64	415,20
23 / 19 1C.07.280.00 10	Rasatura a civile fine su pareti esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, colore bianco o grigio, applicata a due passate; esclusi i ponteggi esterni SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 5 - M6B							
	Vedi voce n° 18 [m² 62.53]					62,53		
	SOMMANO m²					62,53	9,49	593,41
24 / 20 095096a	Muratura realizzata con laterizi alleggeriti in pasta in blocchi con fori saturati con polistirene additivato con grafite, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi): percentuale di foratura > 60%, per murature di tamponamento: 25 x 24,5 cm, spessore 30 cm SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 5 - M6B							
	Vedi voce n° 18 [m² 62.53]					62,53		
	SOMMANO mq					62,53	157,49	9´847,85
	A RIPORTARE							205´249,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							205´249,41
	M7A (SbCat 6)							
25 / 131 1C.23.165.00 10.b	Formazione di pannellature di profilati di vetro a U, forniti e posti in opera a pettine oppure a greca, compresa la fornitura e posa di guarnizioni in gomma agli attacchi e sigillature con mastici ai siliconi, ed ogni altro onere ed assistenza. Escluse solo eventuali armature metalliche, da contabilizzare a parte. Nei tipi: - armato con fili di acciaio, incolore SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 6 - M7A							
	FRONTE NORD EST		24,60		6,900	169,74		
	FRONTE NORD OVEST		30,95		6,900	213,56		
	FRONTE SUD EST		30,95		6,900	213,56		
	FRONTE SUD OVEST		24,60		4,600	113,16		
	SOMMANO m²					710,02	75,00	53´251,50
	A RIPORTARE							258´500,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							258´500,91
	M7B (SbCat 7)							
26 / 132 NP 03	Rivestimento a doppia parete in U-Glass (pannello interno basso emissivo) con intercapedine isolata in lana di vetro, montata su struttura in alluminio, sp.tot. 165 mm; Classificazione reazione al fuoco: B-s2,d0 SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 7 - M7B		8,27		6,900	57,06		
	SOMMANO m2					57,06	233,61	13´329,79
	A RIPORTARE							271´830,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							271´830,70
	M10 (SbCat 8)							
27 / 133 095034c	Muratura in elevazione retta o curva ed a qualsiasi altezza realizzata con laterizi alleggeriti in pasta in blocchi forati termoisolanti, rispondenti ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: blocchi con giacitura a fori orizzontali, percentuale di foratura <=65%, densità 600 kg/mc, per murature di tamponamento, contropareti e divisori, anche in zona sismica, 25 x 25 cm: spessore 20 cm SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 8 - M10		4,65		5,800	26,97		
	SOMMANO mq					26,97	73,15	1´972,86
28 / 134 1C.07.280.0010	Rasatura a civile fine su pareti esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, colore bianco o grigio, applicata a due passate; esclusi i ponteggi esterni SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 8 - M10 Vedi voce n° 133 [mq 26.97]					26,97		
	SOMMANO m²					26,97	9,49	255,95
29 / 135 1C.24.140.0010.a	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 8 - M10 Vedi voce n° 133 [mq 26.97]					26,97		
	SOMMANO m²					26,97	6,64	179,08
	A RIPORTARE							274´238,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							274´238,59
	M11 (SbCat 9)							
30 / 26 1C.04.030.00 60.a	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 9 - M11					21,50		
	SOMMANO m³					21,50	232,36	4´995,74
31 / 27 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 9 - M11					3´332,93		
	SOMMANO kg					3´332,93	2,12	7´065,81
32 / 28 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 9 - M11					358,38		
	SOMMANO m²					358,38	48,72	17´460,27
	A RIPORTARE							303´760,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							303´760,41
	Infissi verticali esterni (SbCat 25)							
33 / 172 1C.09.240.00 20.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 80x200-210 circa SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni PORTE LOCALI TECNICI PIANO TERRA					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	352,25	704,50
34 / 173 1C.09.240.00 20.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circa SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni PORTE CARICO-SCARICO BIRRIFICIO 90X210					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	433,53	867,06
35 / 174 1C.09.240.00 30.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di							
	A RIPORTARE							305´331,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							305´331,97
	zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; regolatore di chiusura per la corretta sequenza di chiusura delle ante, guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni PORTA SCALA ANTINCENDIO P1 (80+40)X210					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	765,33	765,33
36 / 175 1C.09.400.00 10.c	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia o pomolo e serratura esterna SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni MANIGLIONE ANTIPANICO ANTA PRINCIPALE SCALA ANTINCENDIO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	165,09	165,09
37 / 176 1C.09.400.00 10.d	Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione per seconda anta, esterno cieco SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni MANIGLIONE ANTIPANICO ANTA SECONDARIA SCALA ANTINCENDIO					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	154,52	154,52
38 / 177 1C.22.250.00 10.b	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i							
	A RIPORTARE							306´416,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							306´416,91
	fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni FINESTRE A BATTENTE MURI ESISTENTI FINESTRE STUDIO MEDICO					24,85 2,16		
	SOMMANO m²					27,01	291,79	7´881,25
39 / 178 1C.23.190.0010.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 177 [m² 27.01]					27,01		
	SOMMANO m²					27,01	35,85	968,31
40 / 179 1C.23.190.0020	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 177 [m² 27.01]					27,01		
	SOMMANO m²					27,01	8,57	231,48
41 / 180	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre							
	A RIPORTARE							315´497,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							315´497,95
1C.22.250.00 10.d	ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - a vasistas SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni							
	FINESTRE A VASISTAS SALA POLIFUNZIONALE	6,00	4,55		0,900	24,57		
	SOMMANO m²					24,57	331,61	8´147,66
42 / 181 1C.23.190.00 10.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni							
	Vedi voce n° 180 [m² 24.57]					24,57		
	SOMMANO m²					24,57	35,85	880,83
43 / 182 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw =							
	A RIPORTARE							324´526,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							324´526,44
	+0,5/1 dB) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 180 [m² 24.57]					24,57		
	SOMMANO m²					24,57	8,57	210,56
44 / 183 1C.22.250.00 10.h	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - telaio fisso SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni FINESTRE FISSE SPAZIO PORTICATO FINESTRE FISSE P1					34,65 113,47		
	SOMMANO m²					148,12	175,02	25´923,96
45 / 184 1C.23.190.00 10.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata							
	A RIPORTARE							350´660,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							350´660,96
	doppia SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 183 [m² 148.12]					148,12		
	SOMMANO m²					148,12	35,85	5´310,10
46 / 185 1C.23.190.0020	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 183 [m² 148.12]					148,12		
	SOMMANO m²					148,12	8,57	1´269,39
47 / 186 1C.22.250.0010.i	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - porte di primo ingresso complete di serratura di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti. SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni ACCESSO BIRRIFICIO ACCESSO SPAZI BCC ACCESSO AREA BAR					8,40 5,20 5,25		
	A RIPORTARE					18,85		357´240,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					18,85		357´240,45
	SOMMANO m²					18,85	507,09	9´558,65
48 / 187 1C.23.190.00 10.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 186 [m² 18.85]					18,85		
	SOMMANO m²					18,85	35,85	675,77
49 / 188 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 186 [m² 18.85]					18,85		
	SOMMANO m²					18,85	8,57	161,54
50 / 189 1C.22.250.00 10.b	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere							
	A RIPORTARE							367´636,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							367´636,41
	fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni A BATTENTE P1					17,50		
	SOMMANO m²					17,50	291,79	5´106,33
51 / 190 1C.23.190.00 10.a	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo: - vetrata doppia SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 189 [m² 17.50]					17,50		
	SOMMANO m²					17,50	35,85	627,38
52 / 191 1C.23.190.00 20	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB) SpCat 2 - Opere edili Cat 2 - Chiusure verticali SbCat 25 - Infissi verticali esterni Vedi voce n° 189 [m² 17.50]					17,50		
	SOMMANO m²					17,50	8,57	149,98
	A RIPORTARE							373´520,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							373´520,10
	Chiusure orizzontali (Cat 3) S1 (SbCat 14)							
53 / 21 1C.18.020.00 10.a	Pavimento in granulato sferoidale di quarzo a riporto costituito da strato di usura di 1 cm circa con pastina a 12 kg/m² di granulato di quarzo e 6 kg/m² di cemento; compresa la fornitura del calcestruzzo del massetto, la lisciatura, la formazione dei giunti e l'assistenza muraria. Esclusa la rete elettrosaldata. Applicato a fresco su: - massetto spessore 15 cm di calcestruzzo C20/25, con superficie compatta e lisciata SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 14 - S1 PAVIMENTO COMPRESO DI MASSETTO					676,50		
	SOMMANO m²					676,50	42,26	28´588,89
54 / 22 1C.10.200.00 90.a	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - spessore 30 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 14 - S1 Vedi voce n° 21 [m² 676.50]					676,50		
	SOMMANO m²					676,50	16,54	11´189,31
55 / 23 1C.10.200.00 90.b	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 14 - S1 Vedi voce n° 21 [m² 676.50]	9,00				6´088,50		
	SOMMANO m² x cm					6´088,50	4,36	26´545,86
	A RIPORTARE							439´844,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							439´844,16
56 / 24 1C.05.500.0020.c	Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una solettina superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. - altezza elementi cm 40 SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 14 - S1 Vedi voce n° 21 [m² 676.50]					676,50		
	SOMMANO m²					676,50	51,34	34´731,51
57 / 25 1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 14 - S1					2´760,12		
	SOMMANO kg					2´760,12	2,09	5´768,65
	A RIPORTARE							480´344,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							480´344,32
	S4 (SbCat 15)							
58 / 29 1C.13.160.0030	Manto impermeabile bituminoso ardesiato per coperture pedonabili esposte ai raggio solari, costituito da una membrana elastoplastomerica dello spessore di mm 4 + scaglie di ardesia, ad alto contenuto di poliolefine atattiche, flessibilità a freddo -22°, ad armatura composita (TNT poliestere stabilizzato con velo vetro), resistente ai raggi U.V., resistenza al fuoco certificata secondo norma ENV 1187 (B ROOF T1-T3); compreso strato di colla bituminosa permanentemente plastica in ragione di 1 kg/m², saldatura dei giunti a fiamma con cannello di sicurezza, compresi formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie. SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 15 - S4					585,70		
	SOMMANO m²					585,70	32,80	19´210,96
59 / 30 1C.08.050.0050	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 15 - S4 Vedi voce n° 29 [m² 585.70]					585,70		
	SOMMANO m²					585,70	18,99	11´122,44
60 / 31 1C.10.200.0090.a	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - spessore 30 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 15 - S4 Vedi voce n° 29 [m² 585.70]					585,70		
	SOMMANO m²					585,70	16,54	9´687,48
61 / 32 1C.10.200.0090.b	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e							
	A RIPORTARE							520´365,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							520´365,20
	oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 15 - S4 Vedi voce n° 29 [m² 585.70]	11,00				6´442,70		
	SOMMANO m² x cm					6´442,70	4,36	28´090,17
62 / 33 1C.13.100.0020	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 15 - S4 Vedi voce n° 29 [m² 585.70]					585,70		
	SOMMANO m²					585,70	4,95	2´899,22
	A RIPORTARE							551´354,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							551´354,59
	S6 (SbCat 16)							
63 / 37 NP 01	sistema ideato per la realizzazione del verde pensile su coperture piane con portata strutturale limitata e spessori ridotti. La riserva d'acqua dell'elemento di accumulo idrico è stata calcolata per consentire alla vegetazione a base di Sedum di superare, nella area climatica mediterranea, periodi siccitosi di circa tre settimane. Nel caso in cui i momenti critici si prolunghino oltre le tre settimane è necessario intervenire con irrigazioni di soccorso. Il ricorso all'irrigazione deve essere moderato e valutato con estrema attenzione per mantenere controllata e ridotta la presenza delle piante infestanti. È un verde pensile che viene realizzato con finalità tecniche, in grado di apportare importanti vantaggi funzionale all'edificio, le specie vegetali utilizzabili sono ridotte e devono avere caratteristiche di resistenza alla siccità molto elevate. Il sistema DAKU ESTENSIVO BASE conforme alle prescrizioni della UNI 11235/2015 soddisfa i parametri di efficienza e sostenibilità. SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 16 - S6					90,90		
	SOMMANO m2					90,90	81,92	7´446,53
64 / 38 1C.08.050.0050	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 16 - S6 Vedi voce n° 37 [m2 90.90]					90,90		
	SOMMANO m²					90,90	18,99	1´726,19
65 / 39 1C.10.200.0090.a	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - spessore 30 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 16 - S6 Vedi voce n° 37 [m2 90.90]					90,90		
	SOMMANO m²					90,90	16,54	1´503,49
	A RIPORTARE							562´030,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							562´030,80
66 / 40 1C.10.200.0090.b	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 16 - S6 Vedi voce n° 37 [m2 90.90]	7,00				636,30		
	SOMMANO m² x cm					636,30	4,36	2´774,27
67 / 41 1C.13.100.0020	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. SpCat 2 - Opere edili Cat 3 - Chiusure orizzontali SbCat 16 - S6 Vedi voce n° 37 [m2 90.90]					90,90		
	SOMMANO m²					90,90	4,95	449,96
	A RIPORTARE							565´255,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							565´255,03
	Partizioni verticali (Cat 4) M4 (SbCat 10)							
68 / 42 1C.07.110.0040	Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, con finitura sotto staggia, compresi i piani di lavoro interni SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 10 - M4							
	PIANO TERRA		5,50		4,500	24,75		
	PIANO PRIMO		5,10		3,500	17,85		
	SOMMANO m²					42,60	20,30	864,78
69 / 43 195061b	Parete divisoria in lastre di gessofibra dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, composte da 80% gesso e 20% cellulosa. Le lastre in gessofibra sono prive di additivi leganti, levigate e pretrattate con primer per ridurre l'assorbimento di umidità su entrambi i lati, ad elevata resistenza all'umidità in ambienti interni, ad elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, con densità a secco pari a 1.150 ± 50 kg/mc, conducibilità termica lambda = 0,32 W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore micron = 13, durezza Brinell 30 N/mmq, testate per resistere nelle zone libere da montanti o rinforzi ad elevati carichi sospesi, compresa la formazione degli spigoli vivi o sporgenti, la stuccatura e/o l'incollaggio dei giunti e la sigillatura all'incontro con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti: con due lastre di gessofibra spessore 12,5 mm su entrambi i lati della parete, resistenza al fuoco EI 120', abbattimento acustico Rw 62 dB SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 10 - M4							
	Vedi voce n° 42 [m² 42.60]					42,60		
	SOMMANO mq					42,60	92,03	3´920,48
70 / 44 1C.10.500.0020.a	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro;							
	A RIPORTARE							570´040,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							570´040,29
	conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- 40 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 10 - M4 Vedi voce n° 42 [m² 42.60]					42,60		
	SOMMANO m²					42,60	22,76	969,58
71 / 45 1C.10.500.00 20.b	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 10 - M4 Vedi voce n° 42 [m² 42.60]	6,00				255,60		
	SOMMANO m² x cm					255,60	3,82	976,39
	A RIPORTARE							571´986,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							571´986,26
	M5 (SbCat 11)							
72 / 46 195060d	Parete divisoria in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura all'incontro con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti: con due lastre di cartongesso, di cui una idrorepellente di colore verde, su entrambi i lati della parete SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 11 - M5 PIANO TERRA		19,70		4,500	88,65		
	PIANO PRIMO		19,70		3,500	68,95		
	SOMMANO mq					157,60	54,98	8´664,85
73 / 47 1C.10.500.00 20.a	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- 40 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 11 - M5 Vedi voce n° 46 [mq 157.60]					157,60		
	SOMMANO m²					157,60	22,76	3´586,98
74 / 48 1C.10.500.00 20.b	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- per ogni 10 mm in più							
	A RIPORTARE							584´238,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							584´238,09
	SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 11 - M5 Vedi voce n° 46 [mq 157.60]					157,60		
	SOMMANO m² x cm					157,60	3,82	602,03
75 / 49 1C.24.120.0020.e	Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi: - a base di resina epossisilossanica, bicomponente, trasparente, senza solvente, non infiammabile, ad alta riflessione della luce ed alto effetto barriera, adatto per superfici sottoposte a frequenti cicli di lavaggio. (resa 12 - 13 m²/l). SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 11 - M5 Vedi voce n° 46 [mq 157.60]					157,60		
	SOMMANO m²					157,60	17,74	2´795,82
	A RIPORTARE							587´635,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							587´635,94
	M8 (SbCat 12)							
76 / 50 1C.06.560.0050.b	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con doppia lastra da 13 mm per faccia SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 12 - M8		30,50		3,500	106,75		
	SOMMANO m²					106,75	53,88	5´751,69
77 / 51 1C.10.500.0020.a	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- 40 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 12 - M8 Vedi voce n° 50 [m² 106.75]					106,75		
	SOMMANO m²					106,75	22,76	2´429,63
78 / 52 1C.10.500.0020.b	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 12 - M8 Vedi voce n° 50 [m² 106.75]	6,00				640,50		
	SOMMANO m² x cm					640,50	3,82	2´446,71
	A RIPORTARE							598´263,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							598´263,97
	M9 (SbCat 13)							
79 / 53 1C.10.500.0020.a	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- 40 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 13 - M9		13,55		3,500	47,43		
	SOMMANO m²					47,43	22,76	1´079,51
80 / 54 1C.10.500.0020.b	Isolamento termico e acustico in intercapedine realizzato con pannelli autoportanti a tutta altezza in lana di vetro idrorepellente, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, prodotti con almeno l'80% di vetro riciclato e con legante di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria, rivestito su entrambe le facce con un velo di vetro; conduttività termica W/mK 0,032, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature, adattamenti, fissaggio con qualsiasi mezzo a qualsiasi struttura, assistenza muraria e piani di lavoro. Negli spessori:- per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 13 - M9 Vedi voce n° 53 [m² 47.43]	6,00				284,58		
	SOMMANO m² x cm					284,58	3,82	1´087,10
81 / 55 1C.06.550.0050	Controparete in lastre di gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm, applicata direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria fornita dall'impresa SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 13 - M9 Vedi voce n° 53 [m² 47.43]					47,43		
	SOMMANO m²					47,43	28,00	1´328,04
	A RIPORTARE							601´758,62

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							601´758,62
	Infissi verticali interni (SbCat 26)							
82 / 165 1C.21.200.00 10.b	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in: - noce tanganika lucidato SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni PORTE A BATTENTE BAGNI 80X210					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	447,30	5´367,60
83 / 166 1C.21.200.00 10.a	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni PORTE A BATTENTE LOCALI P1 80X210 PORTE A BATTENTE LOCALI P1 90X210					5,00 2,00		
	SOMMANO cad					7,00	524,95	3´674,65
84 / 167 1C.09.240.00 20.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata							
	A RIPORTARE							610´800,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							610´800,87
	con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circa SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni PORTA A BATTENTE RIPOSTIGLIO P1 90X210					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	433,53	433,53
85 / 168 1C.21.250.00 10.b	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm.; l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 80x200-210 SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni TELAIO PORTE BAGNI 80X210					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	402,41	1´609,64
86 / 169 1C.21.250.00 10.c	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm.; l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 90x200-210 SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni TELAIO PORTE BAGNI 90X210					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	449,65	2´248,25
87 / 170 1C.21.250.00 50.a	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010; cerniere e serratura in acciaio ottonato,							
	A RIPORTARE							615´092,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							615´092,29
	compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio: - luce libera cm 70-80-90x200-210 SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni ANTA PORTE BAGNI 80X210 ANTA PORTE BAGNI 90X210					4,00 5,00		
	SOMMANO cad					9,00	595,65	5´360,85
88 / 171 1C.21.200.00 20.a	Porte interne a battente a due ante, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spess. finito mm. 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 110 a cm 180x210-220. Rivestite sulle due facce in: - medium density, laccato SpCat 2 - Opere edili Cat 4 - Partizioni verticali SbCat 26 - Infissi verticali interni PORTA A DUE ANTE (80+40)X210					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	826,33	1´652,66
	A RIPORTARE							622´105,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							622´105,80
	Partizioni orizzontali (Cat 5) S2 (SbCat 17)							
89 / 56 1C.18.020.00 10.b	Pavimento in granulato sferoidale di quarzo a riporto costituito da strato di usura di 1 cm circa con pastina a 12 kg/m² di granulato di quarzo e 6 kg/m² di cemento; compresa la fornitura del calcestruzzo del massetto, la lisciatura, la formazione dei giunti e l'assistenza muraria. Esclusa la rete elettrosaldata. Applicato a fresco su: - massetto spessore 8 cm di calcestruzzo C20/25 su struttura sottostante, con superficie compatta e lisciata SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2					496,95		
	SOMMANO m²					496,95	30,81	15´311,03
90 / 57 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2 Vedi voce n° 56 [m² 496.95]					496,95		
	SOMMANO kg					496,95	2,09	1´038,63
91 / 58 1C.24.180.00 40.a	Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita: - su calcestruzzo SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2 Vedi voce n° 56 [m² 496.95]					496,95		
	SOMMANO m²					496,95	6,69	3´324,60
92 / 59 1C.10.450.00 40.a	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori: - estruso - spessore 2 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2 Vedi voce n° 56 [m² 496.95]					496,95		
	SOMMANO m²					496,95	2,56	1´272,19
	A RIPORTARE							643´052,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							643´052,25
93 / 60 1C.10.450.0040.b	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori: - estruso - per ogni 1 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2 Vedi voce n° 56 [m² 496.95]	8,00				3´975,60		
	SOMMANO m²					3´975,60	0,36	1´431,22
94 / 61 1C.08.060.0020	Sottofondo leggero a struttura cellulare fonoassorbente e termoisolante, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di aggregato polimerico eterogeneo conforme norma UNI 10667-14, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 8 SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 17 - S2 Vedi voce n° 56 [m² 496.95]					496,95		
	SOMMANO m²					496,95	11,17	5´550,93
	A RIPORTARE							650´034,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							650´034,40
	S3 (SbCat 18)							
95 / 62 1C.18.020.00 10.b	Pavimento in granulato sferoidale di quarzo a riporto costituito da strato di usura di 1 cm circa con pastina a 12 kg/m² di granulato di quarzo e 6 kg/m² di cemento; compresa la fornitura del calcestruzzo del massetto, la lisciatura, la formazione dei giunti e l'assistenza muraria. Esclusa la rete elettrosaldata. Applicato a fresco su: - massetto spessore 8 cm di calcestruzzo C20/25 su struttura sottostante, con superficie compatta e lisciata SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	30,81	813,38
96 / 63 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]					26,40		
	SOMMANO kg					26,40	2,09	55,18
97 / 64 1C.24.180.00 40.a	Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita: - su calcestruzzo SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 63 [kg 26.40]					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	6,69	176,62
98 / 65 1C.10.450.00 40.a	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori: - estruso - spessore 2 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	2,56	67,58
99 / 66	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato							
	A RIPORTARE							651´147,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							651´147,16
1C.10.450.0040.b	con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori: - estruso - per ogni 1 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]	8,00				211,20		
	SOMMANO m²					211,20	0,36	76,03
100 / 67 1C.08.060.0020	Sottofondo leggero a struttura cellulare fonoassorbente e termoisolante, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di aggregato polimerico eterogeneo conforme norma UNI 10667-14, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 8 SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	11,17	294,89
101 / 68 1C.10.200.0010.a	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bordi battentati, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco in Euroclasse E; conforme alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - 20 mm SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	9,46	249,74
102 / 69 1C.10.200.0010.b	Isolamento termico di locali su zone non riscaldate, realizzato all'intradosso dei solai (cappotto orizzontale), con lastre di polistirene espanso sinterizzato senza pelle con bordi battentati, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco in Euroclasse E; conforme alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione di finiture superficiali. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]	10,00				264,00		
	A RIPORTARE					264,00		651´767,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					264,00		651´767,82
	SOMMANO m² x cm					264,00	1,29	340,56
103 / 70 1C.07.280.00 10	Rasatura a civile fine su pareti esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, colore bianco o grigio, applicata a due passate; esclusi i ponteggi esterni SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 18 - S3 Vedi voce n° 62 [m² 26.40]					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	9,49	250,54
	A RIPORTARE							652´358,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							652´358,92
	S8 (SbCat 19)							
104 / 71 1C.20.050.00 10.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato, con orditura a vista e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, preverniciati nella parte vista, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 19 - S8					76,60		
	SOMMANO m²					76,60	34,43	2´637,34
	A RIPORTARE							654´996,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							654´996,26
	S9 (SbCat 20)							
105 / 72 1C.20.050.00 10.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato, con orditura a vista e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, preverniciati nella parte vista, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 20 - S9					206,20		
	SOMMANO m²					206,20	34,43	7´099,47
	A RIPORTARE							662´095,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							662´095,73
	S10 (SbCat 21)							
106 / 73 1C.10.550.0020	Isolamento acustico di controsoffitti realizzato con feltro in lana di vetro con resine termoindurenti, rivestito su una faccia con velo di vetro nero. Conduttività termica W/mK 0,037, reazione al fuoco euroclasse A1, spessore 25 mm. Compresi: tagli, adattamenti, fissaggi, sormonti, assistenza muraria e piani di lavoro. SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 21 - S10					40,90		
	SOMMANO m²					40,90	8,18	334,56
	A RIPORTARE							662´430,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							662´430,29
	S11 (SbCat 22)							
107 / 74 NP 04	Controsoffitto per esterni in cartongesso SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 22 - S11 CONTROSOFFITTO ESTERNO PORTICO					60,45		
	SOMMANO m2					60,45	39,80	2´405,91
	A RIPORTARE							664´836,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							664´836,20
	S12 (SbCat 23)							
108 / 75 1C.20.050.00 10.a	Controsoffitti in pannelli di gesso da 600 x 600 x 22 mm, armati con filo di ferro zincato, con orditura a vista e cornice perimetrale di finitura, compresa; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, preverniciati nella parte vista, completa di accessori di sospensione; compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Nei tipi: - a superficie liscia SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 23 - S12					14,90		
	SOMMANO m²					14,90	34,43	513,01
	A RIPORTARE							665´349,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							665´349,21
	Scala di sicurezza esterna (SbCat 24)							
109 / 103 1C.22.040.00 20.b	Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²): - per rampe di scale SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 24 - Scala di sicurezza esterna PARAPETTO SCALA ESTERNA					778,60		
	SOMMANO kg					778,60	9,76	7´599,14
110 / 104 1C.22.020.00 10.a	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S235JR - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm SpCat 2 - Opere edili Cat 5 - Partizioni orizzontali SbCat 24 - Scala di sicurezza esterna PROFILO METALLICO DI SOSTEGNO DELLA SCALA SP. 15 MM, LATO INTERNO					373,70		
	PROFILO METALLICO DI SOSTEGNO DELLA SCALA SP. 15 MM, LATO ESTERNO, FISSATO AI MURI IN C.A.					762,60		
	TRAVI HEA 140					441,30		
	PEDATE E PIANEROTTOLI IN LAMIERA CON RELATIVI SOSTEGNI					4´162,90		
	SOMMANO kg					5´740,50	4,74	27´209,97
	A RIPORTARE							700´158,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							700´158,32
	Opere di finitura (Cat 6)							
111 / 78 1C.22.080.0030.a	Manufatti diversi eseguiti su ordinazione specifica, con l'impiego di profilati, sagomati di qualsiasi tipo, lamiere pressopiegate, da impiegarsi anche come parti decorative; in opera, compresi gli accessori, l'assistenza muraria e i piani di lavoro interni: - in ferro SpCat 2 - Opere edili Cat 6 - Opere di finitura PARAPETTO PIENO IN FERRO SP. 5MM (PESO 40 KG/M2)					1´140,00		
	SOMMANO kg					1´140,00	9,13	10´408,20
	A RIPORTARE							710´566,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							710´566,52
	Restauro facciata storica (Cat 10) Opere esterne (SbCat 34)							
112 / 79 1C.25.200.02 10.a	Disinfestazione mediante applicazione di biocida e rimozione manuale della vegetazione superiore; esclusi gli oneri relativi al fissaggio delle superfici circostanti in pericolo di caduta, su tutti i tipi di paramento murario, al m² di intervento: - per infestazioni poco diffuse e/o scarsamente radicate SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne PULITURA FACCIATE DA VEGETAZIONE					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	51,16	2´762,64
113 / 80 1C.24.050.00 20	Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne PULITURA FASCIA SUPERIORE IN PIETRA, CORNICI FINESTRE E DAVANZALI					55,00		
	SOMMANO m²					55,00	17,08	939,40
114 / 81 1C.25.200.02 20	Rimozione di depositi superficiali coerenti, concrezioni, incrostazioni e macchie attraverso attraverso accurato lavaggio delle superfici con spazzolini e spazzole di saggina, irroratori, spugne; compresi gli oneri relativi alla canalizzazione delle acque di scarico ed alla protezione delle superfici circostanti, per tutti i tipi di paramento murario SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne PULIZIA INTERA FACCIATA *(par.ug.=115,00+55)	170,00				170,00		
	SOMMANO m²					170,00	50,77	8´630,90
115 / 82 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne RIMOZIONE VECCHI INTONACI FACCIATA MATTONI A VISTA					55,00		
	A RIPORTARE					55,00		722´899,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					55,00		722´899,46
	RIMOZIONE ZOCCOLATURA IN INTONACO STROLLATO					50,00		
	SOMMANO m²					105,00	13,22	1´388,10
116 / 83 1C.25.200.0230.a	Estrazione di sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazione acqua demineralizzata in sospensione con carta assorbente, compresse di pura cellulosa o sepiolite, in presenza di sostanze assorbibili, su tutti i tipi di paramento murario : - in moderata quantità (un ciclo di applicazione) SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne FASCIA BASSA					50,00		
	SOMMANO m²					50,00	78,27	3´913,50
117 / 84 1C.25.200.0320	Rimozione di elementi metallici (perni, grappe, staffe, cerchiature, chiodi, etc.) che per condizione ed ossidazione risultino impropri a causa certa di degrado per il paramento murario; da valutare a ciascun elemento rimosso, compresi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti la zona di intervento, la pulitura ed il consolidamento della superficie sottostante e circostante; fissati con malta su tutti i tipi di paramento fino ad una lunghezza massima di 40 cm SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne RIMOZIONE EVENTUALI ELEMENTI METALLICI DANNEGGIATI PRESENTI SU FACCIATA (STIMATI 15 PEZZI)					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	57,26	858,90
118 / 85 1C.25.200.0405.a	Ripresa della stilatura dei giunti attraverso la scarnitura delle vecchie malte (se irrecuperabili) con l'onere della salvaguardia dei tratti in cui sia possibile un intervento conservativo, stuccatura delle connessure con malta di calce e inerti adeguati, compresi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, la lavorazione superficiale della stessa la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, escluso il ristabilimento della coesione delle malte conservate, con strato di profondità con malta idraulica ed eventuale materiale di riempimento (per uno strato di livellamento); da valutare sulla superficie effettivamente trattata: - paramento in laterizi o in pietra calcarea o tufacea di piccole dimensioni regolari SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne RIPRISTINO FACCIATA MATTONI A VISTA RIPRISTINO PARTI IN PIETRA					115,00 55,00		
	A RIPORTARE					170,00		729´059,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					170,00		729´059,96
	SOMMANO m²					170,00	29,96	5´093,20
119 / 86 1C.25.200.04 40.a	Risarcitura di lacune su paramento murario da eseguirsi attraverso ricostruzione della parte mancante con malta, compresi lo strato di profondità con eventuale materiale di riempimento, lo strato di finitura, gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malta idonea per colorazione e granulometria, la lavorazione superficiale della stessa e la pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti: - liscia SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne FACCIATA MATTONI A VISTA (10% DELLA FACCIATA MATTONI A VISTA)	115,00			0,100	11,50		
	SOMMANO m²					11,50	69,61	800,52
120 / 87 1C.25.200.02 15	Trattamento finale attraverso applicazione di biocida per prevenire la formazione di attacchi di microorganismi autotrofi; da eseguire attraverso un ciclo di applicazione su tutti i tipi di paramento murario SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne TRATTAMENTO FINALE FACCIATA MATTONI A VISTA TRATTAMENTO FINALE PARTI IN PIETRA					115,00 55,00		
	SOMMANO m²					170,00	13,35	2´269,50
121 / 88 1C.07.120.00 40	Intonaco civile per esterni su superfici orizzontali e verticali, costituito da rinzaffo idoneo ove opportuno, con rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, esclusi i ponteggi esterni. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne INTONACI ESTERNI - FASCIA SUPERIORE IN PIETRA, LESENE E CORNICI FINESTRE					68,20		
	SOMMANO m²					68,20	24,53	1´672,95
122 / 89 1C.07.120.00 50	Intonaco strollato per zoccolature con malta di cemento, dosaggio a 300 kg di cemento 32,5 R, compreso rinzaffo, intonaco rustico sottostante ed i piani di lavoro SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne INTONACO STROLLATO - NUOVA ZOCCOLATURA ESTERNA					50,00		
	SOMMANO m²					50,00	25,40	1´270,00
123 / 90 1C.24.100.00 20.a	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con							
	A RIPORTARE							740´166,13

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							740´166,13
	applicazione a rullo o pennello di: - primer in dispersione acquosa SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne Vedi voce n° 88 [m² 68.20]					68,20		
	SOMMANO m²					68,20	2,35	160,27
124 / 91 1C.24.140.00 10.b	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di resine acriliche con inerti di quarzo finissimi SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne Vedi voce n° 90 [m² 68.20]					68,20		
	SOMMANO m²					68,20	7,37	502,63
125 / 92 1C.01.150.00 50.b	Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione: - con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne RIMOZIONE PARAPETTI IN FERRO					9,60		
	SOMMANO m²					9,60	9,68	92,93
126 / 93 1C.01.150.00 10.b	Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne RIMOZIONE SERRAMENTI ESTERNI IN FERRO VOCE ASSIMILATA PER: RIMOZIONE PARTI VETRATE SERRAMENTI (DA MANTENERE)					27,67 10,08		
	SOMMANO m²					37,75	14,18	535,30
127 / 94 NC.70.020.0 100.a	Movimentazione esclusivamente manuale di materiali sciolti, terra, inerti, macerie di qualsiasi natura, compreso carico, scarico e trasporto fino a 50 m: - movimentazione con carriole SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne INTONACI, INTONACO ZOCCOLATURA E VERNICI ESFOLIATE					10,00		
	SOMMANO m³					10,00	32,81	328,10
128 / 95 1C.27.050.01	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:-							
	A RIPORTARE							741´785,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							741´785,36
00.d	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/ 2010 SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne							
	Vedi voce n° 93 [m² 37.75]	393,00			0,010	148,36		
	Vedi voce n° 92 [m² 9.60]	393,00			0,010	37,73		
	Vedi voce n° 94 [m³ 10.00]					10,00		
	SOMMANO 100 kg					196,09	3,47	680,43
129 / 96 1C.22.100.00 20.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne							
	SOMMANO 100 kg					0,00	27,02	0,00
130 / 97 1C.24.300.00 50.b	Sabbiatura di superfici in ferro ossidato e con scaglie di calamina. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con finitura: - a metallo quasi bianco grado Sa 2½ della Svenks Standard Sis 055900 SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne							
	SABBIATURA SERRAMENTI MANTENUTI	6,23			2,000	12,46		
	SOMMANO m²					12,46	18,67	232,63
131 / 98 1C.24.320.00 30	Zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne							
	Vedi voce n° 97 [m² 12.46]					12,46		
	SOMMANO m²					12,46	6,67	83,11
132 / 99 1C.24.320.00 20.a	Pitturazione con primer ancorante su superfici in lega leggera e lamiera di acciaio. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie: - primer per leghe leggere e lamiere zincate SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne							
	Vedi voce n° 98 [m² 12.46]					12,46		
	SOMMANO m²					12,46	4,61	57,44
133 / 100 1C.24.320.00 10.a	Pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.							
	A RIPORTARE							742´838,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							742´838,97
	Con prodotti: - ad altissimo contenuto di pigmenti attivi e con promotori d'adesione (p.s. 1,45 kg/l - resa 0,06-0,08 l/m² per una mano) SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne Vedi voce n° 99 [m² 12.46]					12,46		
	SOMMANO m²					12,46	4,63	57,69
134 / 101 1C.06.100.0050.a	Muratura faccia a vista con mattoni pieni tipo "a mano" nei colori rosso, rosato, paglierino, bruno, finitura classica o rustica, legati con malta di cemento o bastarda. Compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, lesene, piani di lavoro interni, stilatura dei giunti, pulizia finale del paramento. - con mattoni 25 x 12 x 5.5 cm, spessore 12 cm SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne CHIUSURA PORZIONE MANCANTE MURO SU VIA VERDI CON MATTONI PIENI					1,00		
	SOMMANO m²					1,00	98,31	98,31
135 / 102 1C.17.550.0020.h	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 5, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali: - Serizzo antigorio SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 34 - Opere esterne VOCE ASSIMILATA PER: NUOVO DAVANZALE IN CEMENTO (22 CM X 150 CM)					1,50		
	SOMMANO m					1,50	141,52	212,28
	A RIPORTARE							743´207,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							743´207,25
	Opere interne (SbCat 35)							
136 / 403 1C.25.200.02 10.a	Disinfestazione mediante applicazione di biocida e rimozione manuale della vegetazione superiore; esclusi gli oneri relativi al fissaggio delle superfici circostanti in pericolo di caduta, su tutti i tipi di paramento murario, al m² di intervento: - per infestazioni poco diffuse e/o scarsamente radicate SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 35 - Opere interne PULITURA FACCIATA LATO INTERNO					40,00		
	SOMMANO m²					40,00	51,16	2´046,40
137 / 404 1C.01.090.00 20.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - in buono stato di conservazione. SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 35 - Opere interne RIMOZIONE INTONACO INTERNO					102,00		
	SOMMANO m²					102,00	13,22	1´348,44
138 / 405	Voce riservata!!! SpCat 2 - Opere edili Cat 10 - Restauro facciata storica SbCat 35 - Opere interne							
	SOMMANO					0,00	0,00	0,00
	A RIPORTARE							746´602,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							746´602,09
	Impianto fisso di trasporto (Cat 11)							
139 / 76 1E.14.010.0030	Ascensore ad azionamento elettrico per disabili in edifici non residenziali con le seguenti caratteristiche: impianto installato in vano proprio, ad azionamento elettrico, di tipo automatico, portata 630 kg, 8 persone, 6 fermate, corsa utile 16.5 m, velocità 0.63/0.15 m/s, rapporto di intermittenza 0.40, macchinario posto in alto, motore elettrico trifase in corto circuito di adatta potenza, guide di scorrimento per la cabina in profilato di acciaio a T trafilato o fresato, contrappeso con blocchi di ghisa o altro materiale, guidato con guide di scorrimento in profilato di acciaio a T trafilato o fresato; cabina in lamiera di ferro rivestita in materiale plastico superficie utile massima 1,66 mq, pavimento ricoperto in gomma, porte di cabina e di piano automatiche e scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico, azionate da un operatore elettrico, serrature elettromeccaniche di sicurezza, a porte chiuse quadro di manovra alimentato a corrente raddrizzata, comprendente tutte le apparecchiature per la manovra a mano, segnalazioni luminose di allarme ricevuto, segnalazioni acustiche di arrivo al piano, bottoniera di cabina e di piano con caratteri Braille, luce di emergenza, citofono, segnalazioni luminose di allarme ricevuto, , linee elettriche nel vano in adatte canalizzazioni e cavo flessibile per la cabina, funi di trazione, staffe per le guide e accessori diversi per dare l'impianto completo e funzionante SpCat 2 - Opere edili Cat 11 - Impianto fisso di trasporto ASCENSORE INTERNO 2 FERMATE					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	34´291,50	34´291,50
140 / 77 1E.14.010.0050	Variante costo per una fermata in più o in meno per gli ascensori ad azionamento elettrico SpCat 2 - Opere edili Cat 11 - Impianto fisso di trasporto RIDUZIONE A 2 FERMATE DI PIANO					-4,00		
	SI DETRAGGONO cad					-4,00	1´630,41	-6´521,64
	A RIPORTARE							774´371,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							774´371,95
	Opere strutturali (SpCat 3) Fondazioni (Cat 12)							
141 / 155 1C.04.015.00 10.a	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate." Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; classe di resistenza - classe di esposizione:- C16/20 - X0 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 12 - Fondazioni SOTTOFONDAZIONI TRAVI ROVESCE					171,60		
	SOMMANO m³					171,60	159,95	27´447,42
142 / 156 1C.04.015.00 20.b	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcatura CE; rispondente ai criteri riportati nel punto 2.5.2 di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica " I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.", con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione. Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm, compresa vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C28/35- XC1 e XC2 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 12 - Fondazioni TRAVI ROVESCE					405,00		
	A RIPORTARE					405,00		801´819,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					405,00		801´819,37
	SOMMANO m³					405,00	189,53	76´759,65
143 / 157 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 12 - Fondazioni TRAVI ROVESCE					24´970,00		
	SOMMANO kg					24´970,00	2,12	52´936,40
144 / 158 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee SpCat 3 - Opere strutturali Cat 12 - Fondazioni TRAVI ROVESCE					155,55		
	SOMMANO m²					155,55	18,74	2´915,01
	A RIPORTARE							934´430,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							934´430,43
	Muri c.a. sp. 25 cm (Cat 13)							
145 / 151 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 13 - Muri c.a. sp. 25 cm					65,00		
	SOMMANO m³					65,00	249,74	16´233,10
146 / 152 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 13 - Muri c.a. sp. 25 cm					10´075,00		
	SOMMANO kg					10´075,00	2,12	21´359,00
147 / 153 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 13 - Muri c.a. sp. 25 cm					511,00		
	SOMMANO m²					511,00	48,72	24´895,92
148 / 154 1C.04.400.00 70	Sovrapprezzo alle casserature per getti a vista, per piallatura delle tavole, maggiori oneri di preparazione e pulizia dei casseri, minori reimpieghi, compreso la formazione di smussi, cavità in posizione obbligata, gocciolatoi, modanature, ecc. SpCat 3 - Opere strutturali Cat 13 - Muri c.a. sp. 25 cm Vedi voce n° 153 [m² 511.00]					511,00		
	SOMMANO m²					511,00	18,57	9´489,27
	A RIPORTARE							1´006´407,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´006´407,72
	Travi primo solaio (Cat 14)							
149 / 148 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 14 - Travi primo solaio					46,00		
	SOMMANO m³					46,00	249,74	11´488,04
150 / 149 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 14 - Travi primo solaio					5´320,00		
	SOMMANO kg					5´320,00	2,12	11´278,40
151 / 150 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 14 - Travi primo solaio					353,00		
	SOMMANO m²					353,00	48,72	17´198,16
	A RIPORTARE							1´046´372,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´046´372,32
	Travi secondo solaio (copertura) (Cat 15)							
152 / 145 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 15 - Travi secondo solaio (copertura)					38,00		
	SOMMANO m³					38,00	249,74	9´490,12
153 / 146 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 15 - Travi secondo solaio (copertura)					4´790,00		
	SOMMANO kg					4´790,00	2,12	10´154,80
154 / 147 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 15 - Travi secondo solaio (copertura)					307,00		
	SOMMANO m²					307,00	48,72	14´957,04
	A RIPORTARE							1´080´974,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´080´974,28
	Travi terzo solaio (copertura) (Cat 16)							
155 / 142 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 16 - Travi terzo solaio (copertura)					20,00		
	SOMMANO m³					20,00	249,74	4´994,80
156 / 143 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 16 - Travi terzo solaio (copertura)					2´785,00		
	SOMMANO kg					2´785,00	2,12	5´904,20
157 / 144 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 16 - Travi terzo solaio (copertura)					130,00		
	SOMMANO m²					130,00	48,72	6´333,60
	A RIPORTARE							1´098´206,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´098´206,88
	Pilastri (Cat 17)							
158 / 139 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 17 - Pilastri					44,00		
	SOMMANO m³					44,00	249,74	10´988,56
159 / 140 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 17 - Pilastri					9´680,00		
	SOMMANO kg					9´680,00	2,12	20´521,60
160 / 141 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 17 - Pilastri					466,00		
	SOMMANO m²					466,00	48,72	22´703,52
	A RIPORTARE							1´152´420,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´152´420,56
	Primo solaio (Cat 18)							
161 / 138 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m³; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) SpCat 3 - Opere strutturali Cat 18 - Primo solaio					442,00		
	SOMMANO m²					442,00	68,20	30´144,40
	A RIPORTARE							1´182´564,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´182´564,96
	Secondo solaio (copertura) (Cat 19)							
162 / 137 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m³; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) SpCat 3 - Opere strutturali Cat 19 - Secondo solaio (copertura)					221,00		
	SOMMANO m²					221,00	68,20	15´072,20
	A RIPORTARE							1´197´637,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´197´637,16
	Terzo solaio (copertura) (Cat 20)							
163 / 136 1C.05.200.00 10.d	Solaio composto da lastre prefabbricate in c.a. armate con rete metallica elettrosaldata e tralicci di irrigidimento, alleggerito con blocchi di polistirolo espanso. Comprese le lastre prefabbricate; i blocchi di polistirolo vergine densità non inferiore a 14 kg/m³; il calcestruzzo con C20/25 gettato in opera e vibrato per il completamento delle nervature, dei travetti rompitratta, del massetto all'incastro, per la soletta superiore; l'armatura provvisoria di sostegno. E' escluso il ferro tondo di armatura: - altezza totale 26 cm (5 lastra +16 polistirolo + 5 soletta) SpCat 3 - Opere strutturali Cat 20 - Terzo solaio (copertura)					174,00		
	SOMMANO m²					174,00	68,20	11´866,80
	A RIPORTARE							1´209´503,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´209´503,96
	Scala e Ballatoio in c.a. (Cat 21)							
164 / 105 1C.04.030.00 60.c	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C32/40 - XC1/2/3 - XA1 SpCat 3 - Opere strutturali Cat 21 - Scala e Ballatoio in c.a.					6,75		
	SOMMANO m³					6,75	249,74	1´685,75
165 / 106 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 3 - Opere strutturali Cat 21 - Scala e Ballatoio in c.a.					2´120,00		
	SOMMANO kg					2´120,00	2,12	4´494,40
166 / 107 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene SpCat 3 - Opere strutturali Cat 21 - Scala e Ballatoio in c.a.					27,00		
	SOMMANO m²					27,00	48,72	1´315,44
167 / 108 1C.04.400.00 70	Sovrapprezzo alle casserature per getti a vista, per piallatura delle tavole, maggiori oneri di preparazione e pulizia dei casseri, minori reimpieghi, compreso la formazione di smussi, cavità in posizione obbligata, gocciolatoi, modanature, ecc. SpCat 3 - Opere strutturali Cat 21 - Scala e Ballatoio in c.a. Vedi voce n° 107 [m² 27.00]					27,00		
	SOMMANO m²					27,00	18,57	501,39
	A RIPORTARE							1´217´500,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´217´500,94
	Sistemazioni esterne (SpCat 4) Pavimentazioni esterne (Cat 7)							
168 / 34 1C.16.100.0010.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo monostrato, colore naturale, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure: - spessore 60 mm SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 7 - Pavimentazioni esterne PAVIMENTAZIONE S5					420,44		
	SOMMANO m²					420,44	21,41	9´001,62
169 / 35 1C.13.300.0020.b	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 110 g/m² SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 7 - Pavimentazioni esterne Vedi voce n° 34 [m² 420.44]					420,44		
	SOMMANO m²					420,44	1,23	517,14
170 / 36 1C.08.010.0020	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 7 - Pavimentazioni esterne Vedi voce n° 34 [m² 420.44]				0,200	84,09		
	SOMMANO m³					84,09	48,76	4´100,23
	A RIPORTARE							1´231´119,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´231´119,93
	Recinzione esterna (Cat 8)							
171 / 160 1C.04.020.00 30.a	Murature armate entro e fuori terra, realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 -XC1 e XC2 SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 8 - Recinzione esterna		32,10	0,200	2,000	12,84		
	SOMMANO m³					12,84	213,68	2´743,65
172 / 161 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 8 - Recinzione esterna (CONSIDERO 30 kg/mc)					822,00		
	SOMMANO kg					822,00	2,12	1´742,64
173 / 162 1C.04.400.00 10.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 8 - Recinzione esterna	2,00	39,00			78,00		
	SOMMANO m²					78,00	21,91	1´708,98
	A RIPORTARE							1´237´315,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´237´315,20
	Opere a verde (Cat 9)							
174 / 159 1U.06.010.0040.a	Preparazione del terreno alla semina mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, completamento a mano nelle parti non raggiungibili dalla macchina: - per singole superfici fino a 1000 m². SpCat 4 - Sistemazioni esterne Cat 9 - Opere a verde AREA A VERDE PIANO TERRA					1,00		
	SOMMANO 100 m²					1,00	135,25	135,25
	A RIPORTARE							1´237´450,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´237´450,45
	Assistenze murarie agli impianti (SpCat 5) Assistenze murarie (Cat 1)							
175 / 163 1C.28.200.00 10.a	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - nuove costruzioni SpCat 5 - Assistenze murarie agli impianti Cat 1 - Assistenze murarie					15,00		
	SOMMANO %					15,00	9´997,39	1´499,61
176 / 164 1C.28.100.00 10.a	Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - nuove costruzioni SpCat 5 - Assistenze murarie agli impianti Cat 1 - Assistenze murarie					15,00		
	SOMMANO %					15,00	17´840,62	2´676,09
	A RIPORTARE							1´241´626,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´241´626,15
	Impianti meccanici (SpCat 6) Reti di scarico esterne (Cat 25)							
177 / 196 1C.12.010.00 40.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,0 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne ACQUE METEORICHE DILAVANTI LA COPERTURA ACQUE METEORICHE DILAVANTI LE AREE ESTERNE					128,00 136,00		
	SOMMANO m					264,00	16,59	4´379,76
178 / 197 1C.12.010.00 40.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 4,9 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne ACQUE NERE					76,00		
	SOMMANO m					76,00	21,78	1´655,28
179 / 198 1C.12.010.00 10.f	Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 100 - s = 1,7 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne PLUVIALI	14,00	9,06			126,84		
	SOMMANO m					126,84	12,80	1´623,55
180 / 199 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne SCAVO PER TUBAZIONI Vedi voce n° 196 [m 264.00] Vedi voce n° 197 [m 76.00]					264,00 76,00		
	SOMMANO m³					340,00	6,84	2´325,60
181 / 200 1C.12.620.01	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione							
	A RIPORTARE							1´251´610,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´251´610,34
20.a	interna di cm 40x40, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello di prolunga e chiusino, altezza cm 95 circa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne POZZETTI ESTERNI					31,00		
	SOMMANO cad					31,00	71,86	2´227,66
182 / 201 1C.12.550.00 10.h	Fossa biologica tipo IMHOFF in calcestruzzo prefabbricato completa di fondo e coperchio carreggiabile, compresa la sigillatura degli anelli e delle tubazioni, escluse le operazioni di scavo e rinterro, in opera:- capacità utile circa 22,400 m³ per 160 persone SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´308,13	3´308,13
183 / 202 1C.12.610.00 60.d	Fornitura e posa in opera di anello forato per pozzi perdenti in calcestruzzo vibrocompresso con classe di resistenza non inferiore a C28/35 e adeguatamente armato, sovrapponibile mediante sagomatura superiore a bicchiere, escluso scavo e reinterro; dimensioni (DN) diametro interno - (h) altezza nominale:- DN 200 cm, h 50 cm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	144,29	577,16
184 / 203 MC.01.010.0 010	Ghiaia (peso specifico medio 1.700 kg/m³) SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne					6,00		
	SOMMANO m³					6,00	27,31	163,86
185 / 204 NP 05	Fornitura e posa di degrassatore comprensivo di scavo SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 25 - Reti di scarico esterne DEGRASSATORE					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	3´492,21	3´492,21
186 / 205 NP 06	Fornitura e posa di desoleatore statico a pacco lamellare con struttura prefabbricata in cls con copertura carrabile adatta per traffico pesante (70 ql/mq), completo di chiusini di ispezione classe D400. Portata nominale 10 l/s SpCat 6 - Impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´261´379,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´261´379,36
	Cat 25 - Reti di scarico esterne DESOLEATORE PREFABBRICATO					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	5´010,21	5´010,21
	A RIPORTARE							1´266´389,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´266´389,57
	Piano primo - OG11 - impianti meccanici (Cat 26) OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo (SbCat 27)							
187 / 206 NPM-01	Pompa di calore aria-acqua reversibile per installazione esterna. N. 4 compressori e N. 2 circuiti frigorifero. Scambiatore a piastre saldobrasate in INOX 316 con isolamento termico anticondensa. Circuiti frigorifero completi di pressostato di sicurezza alta pressione, valvole di espansione elettronica, valvole di sicurezza per alta e bassa pressione. Quadro elettrico di potenza e regolazione con contatti puliti cambio stagione, stato compressori, allarme, compensazione del set-point con segnale 0-10 V. Circuito idraulico con collegamenti victaulic, rubinetto di scarico e pressostato differenziale. Sono compresi: - kit idronico con pompa di circolazione ad alta prevalenza, serbatoio d'accumulo da 300 litri, vasi d'espansione e valvole di sicurezza - kit recuperatore di calore comprensivo scambiatore di calore a bordo Inclusi supporti antivibranti e messa in funzione. Potenza termica: 88,2 kW (temp. aria esterna -5°C) Potenza frigorifera: 127,0 kW (temp. aria esterna 35°C) SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo PDC-1					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	45´792,37	45´792,37
188 / 207 1M.04.030.0020.b	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, 380 V - 3f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - fino a 4 m³/h - oltre 40 fino a 80 kPa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo P-2 circuito recupero calore PDC-1 Portata 3,1 mc/h - prevalenza 60 kPa					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	467,23	467,23
189 / 208 023450c	Defangatore con magnete in acciaio verniciato con polveri epossidiche, coibentato, campo di temperatura 0÷ 110 °C, PN 10, con attacchi flangiati: Ø nominale 80 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		1´312´649,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		1´312´649,17
	SOMMANO cad					1,00	1´271,90	1´271,90
190 / 209 1M.13.130.0 020.h	Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	268,17	268,17
191 / 210 1M.04.060.0 010.b	Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	34,19	136,76
192 / 211 1M.04.060.0 020.b	Manometri: - per acqua con quadrante 80 mm ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di prova SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	31,54	63,08
193 / 212 1M.13.010.0 010.e	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	23,54	188,32
194 / 213 1M.13.010.0 010.g	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN65 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano							
	A RIPORTARE							1´314´577,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´314´577,40
	primo					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	58,52	585,20
195 / 214 1M.13.010.0 010.h	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	72,85	291,40
196 / 215 1M.13.050.0 010.f	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	40,00	40,00
197 / 216 1M.13.050.0 010.g	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN65 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	49,41	49,41
198 / 217 1M.13.110.0 040	Gruppo di riempimento, completo di: rubinetto, filtro, valvola di non ritorno, manometro. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar Pressione massima in entrata: 16 bar Temperatura massima d'esercizio: 70 °C Grandezza (DN: diametro nominale): - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	44,28	88,56
	A RIPORTARE							1´315´631,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´315´631,97
199 / 218 1M.14.010.0 010.d	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN32 x 2,9 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo Tubazioni circuito recupero calore PDC-1					30,00		
	SOMMANO m					30,00	18,81	564,30
200 / 219 1M.14.010.0 010.f	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN50 x 3,2 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					15,00		
	SOMMANO m					15,00	29,69	445,35
201 / 220 1M.14.010.0 010.g	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 3,2 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					10,00		
	SOMMANO m					10,00	34,88	348,80
202 / 221 1M.14.010.0 010.h	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.							
	A RIPORTARE							1´316´990,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´316´990,42
	I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN80 x 3,6 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					25,00		
	SOMMANO m					25,00	45,62	1´140,50
203 / 222 1C.24.350.00 10.b	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 3,1 a 5 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					30,00		
	SOMMANO m					30,00	1,94	58,20
204 / 223 1C.24.350.00 10.c	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 5,1 a 10 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					50,00		
	SOMMANO m					50,00	2,92	146,00
205 / 224 1C.24.350.00 20.b	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 3,1 a 5 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					25,00		
	SOMMANO m					25,00	1,51	37,75
	A RIPORTARE							1´318´372,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´318´372,87
206 / 225 1C.24.350.0020.c	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 5,1 a 10 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					50,00		
	SOMMANO m					50,00	2,18	109,00
207 / 226 1M.16.080.0020.c	Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 40 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo Per diametri da 1.1/4" a 2"					12,00		
	SOMMANO m²					12,00	35,35	424,20
208 / 227 1M.16.080.0020.e	Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 60 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo Per diametri maggiori di 2"					32,00		
	SOMMANO m²					32,00	42,22	1´351,04
209 / 228 1M.16.090.0010.d	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte),							
	A RIPORTARE							1´320´257,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´320´257,11
	sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture: - lamierino in alluminio 8/10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					44,00		
	SOMMANO m²					44,00	32,44	1´427,36
210 / 229 NPM-06	Sistema di regolazione per centrale termofrigorifera e UTA-1 composte da: - Apparecchiature in campo centrale termofrigorifera (N. 2 sonde di temperatura da tubazione) - Apparecchiature in campo UTA-1 (N. 2 servomotori serrande, termostato antigelo, pressostato differenziale, N. 4 sonde di temperatura da canale, N. 1 sonda temperatura-umidità da canale, N. 2 valvole a 3 vie con servomotore per batteria principale e batteria di post-riscaldamento). - Stazione di automazione modulare liberamente programmabile - Progettazione sottosistema con realizzazione pagine grafiche, start-up, messa in servizio - Quadro di regolazione per centrale termofrigorifera e UTA-1 completamente cablato e certificato a norme CEI Inclusi tutti i collegamenti idraulici SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 27 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano primo					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	20´722,12	20´722,12
	A RIPORTARE							1´342´406,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´342´406,59
	OS28 - Climatizzazione aria piano primo (SbCat 29)							
211 / 230 NPM-03	Unità di trattamento aria primaria UTA-1 - struttura di contenimento adatta per installazione all'esterno - filtri a celle in fibra sintetica G4 - filtri a tasche F7 - recuperatore di calore a flussi incrociati - batteria di pre-riscaldamento / raffreddamento 38 / 71 kW - umidificatore a perdere a pacco evaporante 41 l/h - batteria di post-riscaldamento 18 kW - ventilatore di mandata portata 7.000 mc/h - prevalenza 250 Pa - ventilatore di ripresa portata 6.200 mc/h - prevalenza 250 Pa Macchina completa di serrande motorizzabili su aria esterna ed espulsione ed inverter sui ventilatori di mandata e ripresa. Devono essere inclusi nelle spese generali le opere necessarie per lo scarico dei mezzi, il posizionamento in quota e l'assemblaggio sul posto qualora necessario. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	31´877,37	31´877,37
212 / 231 1M.09.120.0 010.b	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiera d'acciaio zincato per canale a sezione rettangolare: 8/10 mm, con lato maggiore oltre 450 fino 750 mm 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm 12/10 mm,con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Inclusa maggiorazione 20% per sfridi, pezzi speciali e staffaggi.					2´750,00		
	SOMMANO kg					2´750,00	4,44	12´210,00
213 / 232 1M.16.030.0 030.d	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ							
	A RIPORTARE							1´386´493,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´386´493,96
	minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 32 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Canali esterni					75,00		
	SOMMANO m²					75,00	42,64	3´198,00
214 / 233 1M.16.030.0030.b	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 19 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Canali interni					260,00		
	SOMMANO m²					260,00	34,14	8´876,40
215 / 234 1M.16.030.0040.c	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per canali. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali, sigillatura giunti a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture, spessore lamierino: - lamierino in alluminio, sp. 0,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Canali esterni					75,00		
	SOMMANO m²					75,00	36,60	2´745,00
216 / 235 035223c	Portine d'ispezione e accesso complete di guarnizioni di tenuta e complete di meccanismo di apertura senza l'ausilio di attrezzatura specifica; dimensionamento e posizionamento in conformità alle specifiche della norma UNI EN							
	A RIPORTARE							1´401´313,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´401´313,36
	12097: per condotte rettangolari prive di isolamento: 500 x 400 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	109,27	1´092,70
217 / 236 035223b	Portine d'ispezione e accesso complete di guarnizioni di tenuta e complete di meccanismo di apertura senza l'ausilio di attrezzatura specifica; dimensionamento e posizionamento in conformità alle specifiche della norma UNI EN 12097: per condotte rettangolari prive di isolamento: 400 x 200 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	89,20	1´784,00
218 / 237 035223a	Portine d'ispezione e accesso complete di guarnizioni di tenuta e complete di meccanismo di apertura senza l'ausilio di attrezzatura specifica; dimensionamento e posizionamento in conformità alle specifiche della norma UNI EN 12097: per condotte rettangolari prive di isolamento: 300 x 100 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	81,47	1´629,40
219 / 238 1M.09.090.0020.b	Valvole di ventilazione in lamiera d'acciaio verniciata. Grandezze (mm: diametro): - 150 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo							
	Diametro 160 mm					2,00		
	Diametro 125					6,00		
	SOMMANO cad					8,00	28,61	228,88
220 / 239 035255a	Diffusore circolare (anemostato) a coni regolabili in alluminio verniciato, completo di serranda di taratura ed equalizzatore, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 150 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo							
	Mandata diam. 160 mm					6,00		
	Ripresa diam. 160 mm					1,00		
	A RIPORTARE					7,00		1´406´048,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					7,00		1´406´048,34
	SOMMANO cad					7,00	140,04	980,28
221 / 240 035255b	Diffusore circolare (anemostato) a coni regolabili in alluminio verniciato, completo di serranda di taratura ed equalizzatore, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 200 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Mandata					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	158,33	316,66
222 / 241 035255c	Diffusore circolare (anemostato) a coni regolabili in alluminio verniciato, completo di serranda di taratura ed equalizzatore, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 250 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Mandata					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	186,64	559,92
223 / 242 035255d	Diffusore circolare (anemostato) a coni regolabili in alluminio verniciato, completo di serranda di taratura ed equalizzatore, dato in opera a perfetta regola d'arte, del Ø di: 300 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo Mandata diam. 315 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	214,65	429,30
224 / 243 1M.09.050.0010.f	Bocchette di mandata in alluminio o acciaio, a doppio filare di alette regolabili, con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,18 m² SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 8 - 1100x210 (0,231 mq) N. 3 - 800x300 (0,24 mq) N. 1 - 600x400 (0,24 mq) N. 1 - 600x300 (0,18 mq)					1,85 0,72 0,24 0,18		
	SOMMANO m²					2,99	345,07	1´031,76
225 / 244 1M.09.060.0010.a	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - fino a 0,03 m² SpCat 6 - Impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´409´366,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´409´366,26
	Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 2 - 200x150 (0,03 mq)					0,06		
	SOMMANO m²					0,06	1´778,19	106,69
226 / 245 1M.09.060.0010.c	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,05 fino a 0,08 m² SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 1 - 300x200 (0,06 mq) N. 2 - 400x200 (0,08 mq)					0,06 0,16		
	SOMMANO m²					0,22	836,36	184,00
227 / 246 1M.09.060.0010.d	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,08 fino a 0,12 m² SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 1 - 600x200 (0,12 mq)					0,12		
	SOMMANO m²					0,12	639,24	76,71
228 / 247 1M.09.060.0010.e	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,12 fino a 0,18 m² SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 1 - 500x300 (0,15 mq) N. 8 - 800x200 (0,16 mq)					0,15 1,28		
	SOMMANO m²					1,43	468,06	669,33
229 / 248 1M.09.060.0010.f	Griglie di ripresa in alluminio o acciaio, con un filare di alette fisse e con serranda di regolazione. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,18 m² SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 29 - OS28 - Climatizzazione aria piano primo N. 1 - 1000x250 (0,25 mq) N. 2 - 800x400 (0,32 mq)					0,25 0,64		
	SOMMANO m²					0,89	256,82	228,57
	A RIPORTARE							1´410´631,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´410´631,56
	OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo (SbCat 31)							
230 / 249 1M.14.060.0 020.b	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De20 x 2,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil e radiatori					50,00		
	SOMMANO m					50,00	5,65	282,50
231 / 250 1M.14.060.0 020.c	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De25 x 3,5 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil					150,00		
	SOMMANO m					150,00	8,27	1´240,50
232 / 251 1M.14.060.0 070.a	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De32 x 2,9 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil					80,00		
	SOMMANO m					80,00	11,35	908,00
233 / 252 1M.14.060.0 070.b	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De40 x 3,7 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil					50,00		
	SOMMANO m					50,00	15,58	779,00
	A RIPORTARE							1´413´841,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´413´841,56
234 / 253 1M.14.060.0 070.c	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De50 x 4,6 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil					25,00		
	SOMMANO m					25,00	21,93	548,25
235 / 254 1M.14.060.0 070.d	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De63 x 5,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo Fan-coil					10,00		
	SOMMANO m					10,00	30,93	309,30
236 / 255 1M.16.070.0 040.a	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 22 mm - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					50,00		
	SOMMANO m					50,00	12,97	648,50
237 / 256 1M.16.070.0 040.b	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali							
	A RIPORTARE							1´415´347,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´415´347,61
	(valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 28 mm - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					150,00		
	SOMMANO m					150,00	13,76	2´064,00
238 / 257 1M.16.070.0040.c	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 35 mm - DN25 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					80,00		
	SOMMANO m					80,00	15,16	1´212,80
239 / 258 1M.16.070.0040.d	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 42 mm -							
	A RIPORTARE							1´418´624,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´418´624,41
	DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					50,00		
	SOMMANO m					50,00	18,24	912,00
240 / 259 1M.16.070.0040.e	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 48 mm - DN40 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					25,00		
	SOMMANO m					25,00	19,65	491,25
241 / 260 1M.16.070.0040.g	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 76 mm - DN65 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					10,00		
	SOMMANO m					10,00	28,11	281,10
	A RIPORTARE							1´420´308,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´420´308,76
242 / 261 1M.16.090.0 010.a	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture: - gusci o lamine in pvc SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					150,00		
	SOMMANO m²					150,00	8,17	1´225,50
243 / 262 1M.10.010.0 100.a	Ventilconvettori tipo cassette da incasso a 1 batteria, composti da filtro rigenerabile, batteria in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo, comando a 3 velocità, mobile in lamiera verniciata e mensole. Grandezze (W: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12): - fino a 2800 W SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo FC-1 da 1,44 kW frigoriferi					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	1´270,17	2´540,34
244 / 263 1M.10.010.0 080.b	Ventilconvettori a 2 batterie da incasso verticali o orizzontali, composti da filtro rigenerabile, batterie in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo e comando a 3 velocità. Grandezze (Wf: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12, Wr: potenza di riscaldamento con aria °C 20 e acqua °C da 70 a 60): - oltre 1400 fino a 2100 Wf - oltre 1800 fino a 2700 Wr SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo FC-2 da 1,89 kW frigoriferi					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	647,50	1´942,50
245 / 264 1M.10.010.0 080.c	Ventilconvettori a 2 batterie da incasso verticali o orizzontali, composti da filtro rigenerabile, batterie in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo e comando a 3 velocità. Grandezze (Wf: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12, Wr: potenza di riscaldamento con aria °C 20 e acqua °C da 70 a 60): - oltre 2100 fino a 2900 Wf - oltre 2700 fino a 3600 Wr SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´426´017,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´426´017,10
	SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo							
	FC-3 da 2,87 kW frigoriferi					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	704,52	704,52
246 / 265 1M.10.010.0 080.f	Ventilconvettori a 2 batterie da incasso verticali o orizzontali, composti da filtro rigenerabile, batterie in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo e comando a 3 velocità. Grandezze (Wf: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12, Wr: potenza di riscaldamento con aria °C 20 e acqua °C da 70 a 60): - oltre 4300 fino a 5000 Wf - oltre 5300 fino a 5600 Wr SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo							
	FC-4 da 4,81 kW frigoriferi					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	818,52	4´911,12
247 / 266 1M.10.010.0 080.g	Ventilconvettori a 2 batterie da incasso verticali o orizzontali, composti da filtro rigenerabile, batterie in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo e comando a 3 velocità. Grandezze (Wf: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12, Wr: potenza di riscaldamento con aria °C 20 e acqua °C da 70 a 60): - oltre 5000 fino a 5800 Wf - oltre 5600 fino a 6200 Wr SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo							
	FC-5 da 5,12 kW frigoriferi					2,00		
	FC-6 da 5,98 kW frigoriferi					1,00		
	SOMMANO cad					3,00	855,49	2´566,47
248 / 267 1M.13.010.0 010.b	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo							
	Fan-coil					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	10,10	303,00
249 / 268 1M.10.030.0 090.e	Convettori elettrici completi di: termostato ambiente a bordo, comandi luminosi e cavo d'alimentazione, mensole (tipo fisso) o piedini (tipo portatile). Grandezze (tipo - kW: potenza elettrica nominale): - fisso con timer - 0,6 kW SpCat 6 - Impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´434´502,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´434´502,21
	Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	188,31	564,93
250 / 269 NPM-07	Sistema di regolazione in ambiente per impianto fan-coil composto da: - N. 10 regolatori da ambiente - N. 4 sonde di temperatura per ambienti con più fan-coil - N. 15 valvole a 3 vie con servomotori - Stazione di automazione modulare liberamente programmabile - Progettazione sottosistema con realizzazione pagine grafiche, start-up, messa in servizio Inclusi i collegamenti idraulici. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 31 - OS28 - Climatizzazione tubazioni piano primo					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	20´233,62	20´233,62
	A RIPORTARE							1´455´300,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´455´300,76
	OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo (SbCat 32)							
251 / 270 1M.14.050.0 050.d	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De63 x 5,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					100,00		
	SOMMANO m					100,00	11,81	1´181,00
252 / 271 1M.03.050.0 070.e	Filtri a calza PN16 grado di filtrazione 160 µm. Grandezze (mm: diametro attacchi): - DN50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	947,51	947,51
253 / 272 1M.03.060.0 010.h	Addolcitori d'acqua a scambio di ioni a 1 colonna, costruiti in materiali resistenti alla corrosione e adatti per uso alimentare, corredati di dispositivi per rigenerazione automatica a tempo o a volume, di serbatoio salamoia con accessori, resine e sale per prima rigenerazione. Grandezze (m^3/h: portata massima - $m^3x°fr$: capacità di scambio minima): - rigenerazione a volume - 5 m^3/h - 580 $m^3x°fr$ SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´855,92	2´855,92
254 / 273 1M.03.060.0 050.a	Apparecchi per dosaggio di prodotti di trattamento acque: - pompa dosatrice elettronica da 1,5 l/h, 12 bar completa di serbatoio con accessori SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Dosatore biocida UTA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	668,50	668,50
255 / 274	Dosatore antincrostante a cartuccia per carico							
	A RIPORTARE							1´460´953,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´460´953,69
NPM-08	impianto di climatizzazione. Diametro attacco 3/4" SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	228,94	228,94
256 / 275 015086b	Scalda acqua elettrico murale a pompa di calore funzionante a gas R134A, potenza elettrica media assorbita 250 W, con resistenza elettrica integrativa da 1.200 W, alimentazione elettrica 220 V, fissato a parete, comprese staffe: integrato senza unità esterna: 100 l SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo PDC-3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´144,35	2´144,35
257 / 276 1M.04.030.0 010.b	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, alimentazione elettrica a 220 V - 1f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m^3/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - fino a 1 m^3/h - oltre 20 fino a 40 kPa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo P-6 Ricircolo ACS					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	211,74	211,74
258 / 277 1M.13.010.0 010.a	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Attacchi apparecchiature sanitarie					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	9,09	272,70
259 / 278 1M.13.010.0 010.b	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					8,00		
	A RIPORTARE					8,00		1´463´811,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					8,00		1´463´811,42
	SOMMANO cad					8,00	10,10	80,80
260 / 279 1M.13.010.0 010.c	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN25 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Centrale idrica					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	16,80	67,20
261 / 280 1M.13.010.0 010.d	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Centrale idrica					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	20,39	81,56
262 / 281 1M.13.010.0 010.e	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	23,54	94,16
263 / 282 1M.13.010.0 010.f	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Centrale idrica					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	40,95	81,90
264 / 283 1M.13.050.0	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16							
	A RIPORTARE							1´464´217,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´464´217,04
010.b	Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	10,98	21,96
265 / 284 025110b	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di sfogo aria, cassetta di contenimento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 3/4"x 16 mm: lunghezza 140 mm, attacchi n. 4 + 4 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Collettore sanitario C-3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	464,53	464,53
266 / 285 025110e	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di sfogo aria, cassetta di contenimento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 3/4"x 16 mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 10 + 10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Collettori sanitari C-1 e C-2					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	580,53	1´161,06
267 / 286 1M.14.060.0020.b	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De20 x 2,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 15 - 1/2" DN 15 - 1/2" alimentazione umidificatori UTA					50,00 10,00		
	SOMMANO m					60,00	5,65	339,00
	A RIPORTARE							1´466´203,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´466´203,59
268 / 287 1M.14.060.0 020.c	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De25 x 3,5 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 20 - 3/4"					60,00		
	SOMMANO m					60,00	8,27	496,20
269 / 288 1M.14.060.0 020.d	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De32 x 4,4 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 25 - 1"					10,00		
	SOMMANO m					10,00	12,33	123,30
270 / 289 1M.14.060.0 070.b	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De40 x 3,7 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 32 - 1.1/4"					12,00		
	SOMMANO m					12,00	15,58	186,96
271 / 290 1M.14.060.0 070.c	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De50 x 4,6 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 40 - 1.1/2"					5,00		
	SOMMANO m					5,00	21,93	109,65
272 / 291 1M.14.060.0 070.d	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De63 x 5,8 mm							
	A RIPORTARE							1´467´119,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´467´119,70
	SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo DN 50 - 2"					10,00		
	SOMMANO m					10,00	30,93	309,30
273 / 292 1M.14.060.0030.a	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in rotoli con guaina isolante, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De16 x 2,2 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Tubazioni di collegamento colletori con utenze sanitarie					180,00		
	SOMMANO m					180,00	5,26	946,80
274 / 293 1M.16.070.0020.a	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 22 mm - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Anticondensa fredda					20,00		
	SOMMANO m					20,00	8,48	169,60
275 / 294 1M.16.070.0020.b	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la							
	A RIPORTARE							1´468´545,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´468´545,40
	circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 28 mm - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Anticondensa fredda					40,00		
	SOMMANO m					40,00	9,09	363,60
276 / 295 1M.16.070.0020.c	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 35 mm - DN25 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Anticondensa fredda					10,00		
	SOMMANO m					10,00	9,46	94,60
277 / 296 1M.16.070.0020.d	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per							
	A RIPORTARE							1´469´003,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´469´003,60
	il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 42 mm - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Anticondensa fredda					12,00		
	SOMMANO m					12,00	10,80	129,60
278 / 297 1M.16.070.0020.e	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 48 mm - DN40 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Anticondensa fredda					5,00		
	SOMMANO m					5,00	11,29	56,45
279 / 298 1M.16.070.0020.f	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 60 mm - DN50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo							
	A RIPORTARE							1´469´189,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´469´189,65
	Anticondensa fredda					10,00		
	SOMMANO m					10,00	13,30	133,00
280 / 299 1M.16.070.0 040.a	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 22 mm - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Coibentazione tubazioni acqua calda					40,00		
	SOMMANO m					40,00	12,97	518,80
281 / 300 1M.16.070.0 040.b	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 28 mm - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Coibentazioni tubazioni acqua calda					20,00		
	SOMMANO m					20,00	13,76	275,20
282 / 301 1M.14.020.0 010.a	Tubazioni in acciaio zincato senza saldatura filettate UNI 10255 serie leggera, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con							
	A RIPORTARE							1´470´116,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´470´116,65
	raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN15 x 2,3 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Tubazioni per umidificatore UTA					25,00		
	SOMMANO m					25,00	11,58	289,50
283 / 302 1M.16.080.0 010.b	Coibentazione per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 30 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Coibentazione tubazioni di alimentazione umidificatore UTA					8,00		
	SOMMANO m²					8,00	24,86	198,88
284 / 303 1M.16.090.0 010.d	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture: - lamierino in alluminio 8/10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Isolante e antincondensa in CT Isolante tubazione esterna per alimentazione umidificatore UTA					30,00 8,00		
	SOMMANO m²					38,00	32,44	1´232,72
285 / 304 1M.11.080.0 005.d	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - sospeso in ceramica bianca, con catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet, completo di: telaio metallico da incasso, mensole, viti di							
	A RIPORTARE							1´471´837,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´471´837,75
	fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	357,62	715,24
286 / 305 1M.11.080.0020.a	Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole: - fisso SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	545,67	1´091,34
287 / 306 1M.11.080.0010.b	Accessori per vaso-beidet per disabili: - cassetta di scarico pneumatica ad incasso, isolata contro la condensa, dotata di livella per facilitarne l'installazione, tubo di cacciata Ø 50/44 rivestito in polistirolo e con tappo di protezione, rete e asole di fissaggio, rubinetto di carico silenziato, placca di chiusura in ABS, tubo in PVC per comando pneumatico da 200 cm. Kit di collegamento vaso/cassetta composto da canotto Ø 40/44, rosone Ø 40, tronchetto Ø 40/45, morsetto Ø 44. Predisposta per comando pneumatico remoto. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	163,60	327,20
288 / 307 1M.11.080.0010.c	Accessori per vaso-beidet per disabili: - comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	26,05	52,10
289 / 308 1M.11.080.0010.d	Accessori per vaso-beidet per disabili: - copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura							
	A RIPORTARE							1´474´023,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´474´023,63
	anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	71,49	142,98
290 / 309 1M.11.080.0040.a	Completamenti vari per locali igienici disabili: - serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	523,18	1´046,36
291 / 310 1M.11.010.0010.d	Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: - sospeso, completo di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	262,97	1´577,82
292 / 311 1M.11.010.0030.f	Sistemi d'erogazione per vaso igienico: - cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a pulsante, placca d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, cannotto con rosone e guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	182,77	1´096,62
293 / 312 1M.11.010.0040.a	Completamenti per vaso igienico: - sedile per vaso normale in poliestere con coperchio SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	35,43	212,58
294 / 313 1M.11.020.0010.c	Lavabi normali in vetrochina colore bianco: - a parete da 70 x 55 cm circa, completo di mensole SpCat 6 - Impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´478´099,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´478´099,99
	Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Lavabi bagni					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	127,88	1´023,04
295 / 314 1M.11.020.0040.a	Gruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	101,95	815,60
296 / 315 1M.11.020.0050.a	Gruppi di scarico per lavabo: - a saltarello da 1"1/4, composto da: sifone ispezionabile con cannotto e rosone, guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	44,18	353,44
297 / 316 1C.12.030.0010.a	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 32 - s = 1,8 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo Scarichi condensa diam. 25 mm Scarichi condensa diam. 32 mm					75,00 25,00		
	SOMMANO m					100,00	6,92	692,00
298 / 317 1C.12.030.0010.b	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 40 - s = 1,8 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo							
	A RIPORTARE							1´480´984,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´480´984,07
						25,00		
	SOMMANO m					25,00	7,28	182,00
299 / 318 1C.12.030.00 10.c	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 50 - s = 1,8 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo							
						15,00		
	SOMMANO m					15,00	8,12	121,80
300 / 319 1C.12.030.00 10.f	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 2,7 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo							
	Attacchi alle colonne					10,00		
	Colonne di scarico					80,00		
	SOMMANO m					90,00	14,58	1´312,20
301 / 320 1C.12.030.00 20.a	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 32, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo							
						25,00		
	SOMMANO cad					25,00	6,39	159,75
302 / 321 1C.12.030.00 20.b	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli							
	A RIPORTARE							1´482´759,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´482´759,82
	oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 40, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	6,36	127,20
303 / 322 1C.12.030.00 20.c	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 50, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	6,42	64,20
304 / 323 1C.12.030.00 20.f	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 110, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	8,01	160,20
305 / 324 1C.12.030.00 30.a	Fornitura e posa braghe semplici a 45° per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametri esterni (De): - De 50/50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	7,49	37,45
	A RIPORTARE							1´483´148,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´483´148,87
306 / 325 1C.12.030.0030.f	Fornitura e posa braghe semplici a 45° per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametri esterni (De): - De 110/110 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 26 - Piano primo - OG11 - impianti meccanici SbCat 32 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano primo					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	10,46	83,68
	A RIPORTARE							1´483´232,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´483´232,55
	Piano terra - OG11 - impianti meccanici (Cat 27) OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra (SbCat 28)							
307 / 326 NPM-02	Pompa di calore aria-acqua reversibile per installazione esterna. N. 4 compressori e N. 2 circuiti frigorifero. Scambiatore a piastre saldobrasate in INOX 316 con isolamento termico anticondensa. Circuiti frigorifero completi di pressostato di sicurezza alta pressione, valvole di espansione elettronica, valvole di sicurezza per alta e bassa pressione. Quadro elettrico di potenza e regolazione con contatti puliti cambio stagione, stato compressori, allarme, compensazione del set-point con segnale 0-10 V. Circuito idraulico con collegamenti victaulic, rubinetto di scarico e pressostato differenziale. Sono compresi: - kit idronico con pompa di circolazione ad alta prevalenza, serbatoio d'accumulo da 500 litri, vasi d'espansione e valvole di sicurezza - kit recuperatore di calore comprensivo scambiatore di calore a bordo Inclusi supporti antivibranti e messa in funzione. Potenza termica: 134,0 kW (temp. aria esterna -5°C) Potenza frigorifera: 164,0 kW (temp. aria esterna 35°C) SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	54´647,37	54´647,37
308 / 327 1M.04.030.0 020.b	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, 380 V - 3f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - fino a 4 m³/h - oltre 40 fino a 80 kPa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra P-4 circuito recupero calore PDC-2 Portata 2,4 mc/h - prevalenza 60 kPa					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	467,23	467,23
309 / 328 023450c	Defangatore con magnete in acciaio verniciato con polveri epossidiche, coibentato, campo di temperatura 0÷ 110 °C, PN 10, con attacchi flangiati: Ø nominale 80 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´271,90	1´271,90
	A RIPORTARE							1´539´619,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´539´619,05
310 / 329 1M.13.130.0 020.h	Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	268,17	268,17
311 / 330 1M.04.060.0 010.b	Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	34,19	136,76
312 / 331 1M.04.060.0 020.b	Manometri: - per acqua con quadrante 80 mm ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di prova SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	31,54	63,08
313 / 332 1M.13.010.0 010.e	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	23,54	188,32
314 / 333 1M.13.010.0 010.g	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN65 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra							
	A RIPORTARE							1´540´275,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´540´275,38
						10,00		
	SOMMANO cad					10,00	58,52	585,20
315 / 334 1M.13.010.0 010.h	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra							
						4,00		
	SOMMANO cad					4,00	72,85	291,40
316 / 335 1M.13.050.0 010.f	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	40,00	40,00
317 / 336 1M.13.050.0 010.g	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN65 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	49,41	49,41
318 / 337 1M.13.110.0 040	Gruppo di riempimento, completo di: rubinetto, filtro, valvola di non ritorno, manometro. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar Pressione massima in entrata: 16 bar Temperatura massima d'esercizio: 70 °C Grandezza (DN: diametro nominale): - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra							
						2,00		
	SOMMANO cad					2,00	44,28	88,56
	A RIPORTARE							1´541´329,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´541´329,95
319 / 338 1M.14.010.0 010.d	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN32 x 2,9 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra Tubazioni circuito recupero calore PDC-2					20,00		
	SOMMANO m					20,00	18,81	376,20
320 / 339 1M.14.010.0 010.g	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 3,2 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					35,00		
	SOMMANO m					35,00	34,88	1´220,80
321 / 340 1M.14.010.0 010.h	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura filettabili UNI 10255 serie leggera complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN80 x 3,6 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					25,00		
	SOMMANO m					25,00	45,62	1´140,50
322 / 341 1C.24.350.00 10.b	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e							
	A RIPORTARE							1´544´067,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´544´067,45
	le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 3,1 a 5 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					20,00		
	SOMMANO m					20,00	1,94	38,80
323 / 342 1C.24.350.00 10.c	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 5,1 a 10 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					60,00		
	SOMMANO m					60,00	2,92	175,20
324 / 343 1C.24.350.00 20.b	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 3,1 a 5 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					20,00		
	SOMMANO m					20,00	1,51	30,20
325 / 344 1C.24.350.00 20.c	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: - da 5,1 a 10 cm di diametro SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					60,00		
	SOMMANO m					60,00	2,18	130,80
326 / 345 1M.16.080.0 020.c	Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato. I prezzi unitari devono essere applicati alla							
	A RIPORTARE							1´544´442,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´544´442,45
	superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 40 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra Per diametri da 1.1/4" a 2"					10,00		
	SOMMANO m²					10,00	35,35	353,50
327 / 346 1M.16.080.0020.e	Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 60 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra Per diametri maggiori di 2"					42,00		
	SOMMANO m²					42,00	42,22	1´773,24
328 / 347 1M.16.090.0010.d	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture: - lamierino in alluminio 8/10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					52,00		
	SOMMANO m²					52,00	32,44	1´686,88
329 / 348 1M.04.030.0020.f	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, 380 V - 3f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - oltre 8 fino a 16 m³/h - oltre 40 fino a 80 kPa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano							
	A RIPORTARE							1´548´256,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´548´256,07
	terra P-5 circuito recupero calore UTA-3 Portata 13,9 mc/h - prevalenza 60 kPa					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	745,93	745,93
330 / 349 NPM-09	Sistema di regolazione per centrale termofrigorifera, UTA-2, UTA-3 ed EXP-1 composte da: - Apparecchiature in campo centrale termofrigorifera (N. 2 sonde di temperatura da tubazione) - Apparecchiature in campo UTA-2 (N. 2 servomotori serrande, termostato antigelo, pressostato differenziale, N. 4 sonde di temperatura da canale, N. 1 sonda temperatura-umidità da canale, N. 2 valvole a 3 vie con servomotore per batteria principale e batteria di post-riscaldamento) - Apparecchiature in campo UTA-3 (N. 1 servomotore per serranda, termostato antigelo, pressostato differenziale, N. 2 sonde di temperatura da canale, N. 1 valvola a 3 vie con servomotore per batteria) - Apparecchiature in campo EXP-1 (pressostato differenziale e N. 1 sonda di temperatura da canale) - Stazione di automazione modulare liberamente programmabile - Progettazione sottosistema con realizzazione pagine grafiche, start-up, messa in servizio - Quadro di regolazione per centrale termofrigorifera, UTA-e e sistema UTA-3/EXP-1 completamente cablato e certificato a norme CEI Inclusi tutti i collegamenti idraulici SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 28 - OS28 - Centrale termofrigorifera piano terra					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	22´961,68	22´961,68
	A RIPORTARE							1´571´963,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´571´963,68
	OS28 - Climatizzazione aria piano terra (SbCat 30)							
331 / 350 NPM-04	Unità di trattamento aria UTA-2 - struttura di contenimento adatta per installazione all'esterno - filtri a celle in fibra sintetica G4 - filtri a tasche F7 - recuperatore di calore a flussi incrociati - batteria di pre-riscaldamento / raffreddamento 55 / 82 kW - umidificatore a perdere a pacco evaporante 41 l/h - batteria di post-riscaldamento 14 kW - ventilatore di mandata portata 8.000 mc/h - prevalenza 350 Pa - ventilatore di ripresa portata 7.100 mc/h - prevalenza 350 Pa Macchina completa di serrande motorizzabili su aria esterna ed espulsione ed inverter sui ventilatori di mandata e ripresa. Devono essere inclusi nelle spese generali le opere necessarie per lo scarico dei mezzi, il posizionamento in quota e l'assemblaggio sul posto qualora necessario. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	36´304,87	36´304,87
332 / 351 NPM-05	Unità di trattamento aria UTA-3 ed espulsore EXP-1 - struttura di contenimento adatta per installazione all'esterno - filtri a celle in fibra sintetica G4 - filtri a tasche F7 - batteria idronica di recupero calore 61,3 kW - batteria di riscaldamento / raffreddamento 45 / 82 kW - ventilatore di mandata portata 10.000 mc/h - prevalenza 350 Pa Macchina completa di serrande motorizzabili su aria esterna ed inverter sul ventilatore di mandata. Espulsore per aria cucina EXP-1: - struttura di contenimento adatta per installazione all'esterno - filtro sintetico G2 - batteria idronica di recupero calore 61,3 kW - ventilatore di ripresa portata 13.000 mc/h - prevalenza 450 Pa Macchina completa di inverter sul ventilatore di estrazione. Devono essere inclusi nelle spese generali le opere necessarie per lo scarico dei mezzi, il posizionamento in quota e l'assemblaggio sul posto qualora necessario. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		1´608´268,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		1´608´268,55
	SOMMANO cad					1,00	36´937,37	36´937,37
333 / 352 1M.09.120.0 010.b	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiera d'acciaio zincato per canale a sezione rettangolare: 8/10 mm, con lato maggiore oltre 450 fino 750 mm 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm 12/10 mm,con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra Inclusa maggiorazione 20% per sfridi, pezzi speciali e staffaggi.					2´500,00		
	SOMMANO kg					2´500,00	4,44	11´100,00
334 / 353 1M.16.030.0 030.d	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 32 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra Canali esterni					235,00		
	SOMMANO m²					235,00	42,64	10´020,40
335 / 354 1M.16.030.0 030.b	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 19 mm							
	A RIPORTARE							1´666´326,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´666´326,32
	SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra Canali interni					80,00		
	SOMMANO m²					80,00	34,14	2´731,20
336 / 355 1M.16.030.0 040.c	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per canali. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali, sigillatura giunti a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture, spessore lamierino: - lamierino in alluminio, sp. 0,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra Canali esterni					235,00		
	SOMMANO m²					235,00	36,60	8´601,00
337 / 356 035223c	Portine d'ispezione e accesso complete di guarnizioni di tenuta e complete di meccanismo di apertura senza l'ausilio di attrezzatura specifica; dimensionamento e posizionamento in conformità alle specifiche della norma UNI EN 12097: per condotte rettangolari prive di isolamento: 500 x 400 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 30 - OS28 - Climatizzazione aria piano terra					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	109,27	1´092,70
	A RIPORTARE							1´678´751,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´678´751,22
	OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra (SbCat 33)							
338 / 357 015086b	Scalda acqua elettrico murale a pompa di calore funzionante a gas R134A, potenza elettrica media assorbita 250 W, con resistenza elettrica integrativa da 1.200 W, alimentazione elettrica 220 V, fissato a parete, comprese staffe: integrato senza unità esterna: 100 l SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra PDC-4					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´144,35	2´144,35
339 / 358 NPM-10	Scalda acqua in pompa di calore monoblocco a basamento in acciaio inox con serbatorio d'accumulo incorporato da 500 litri, inclusi i collegamenti idraulici e i canali di presa ed espulsione aria. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra PDC-5					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	5´019,11	5´019,11
340 / 359 1M.04.030.0 010.b	Circolatori singoli PN6 con motore a 3 velocità, alimentazione elettrica a 220 V - 1f - 50 Hz - 2 poli Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza / prestazioni a velocità massima): - fino a 1 m³/h - oltre 20 fino a 40 kPa SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra P-7 Ricircolo ACS					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	211,74	211,74
341 / 360 1M.13.110.0 150.d	Miscelatori termostatici in ottone per bollitori, con attacchi filettati, con cartuccia intercambiabile. Miscelatori per impianti centralizzati. Corpo in ottone, cromato. Pressione massima di esercizio pari a 14 bar. Temperatura massima di ingresso di 85°C. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	366,69	366,69
342 / 361 1M.04.020.0 010.f	Vasi d'espansione a membrana atossica per impianti sanitari, conformi alla direttiva PED 2014/ 68/UE, condizioni d'esercizio massime 99 °C e 4							
	A RIPORTARE							1´686´493,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´686´493,11
	bar. Grandezze (l: capacità): - 24 l SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	195,56	195,56
343 / 362 1M.13.100.0 010.a	Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10 Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%. Campo di temperatura: 5÷110 °C Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar Grandezze (DN: diametro nominale): - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	36,59	36,59
344 / 363 1M.13.010.0 010.a	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Attacchi apparecchiature sanitarie					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	9,09	227,25
345 / 364 1M.13.010.0 010.b	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	10,10	50,50
346 / 365 1M.13.010.0 010.c	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN25 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi							
	A RIPORTARE							1´687´003,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´687´003,01
	piano terra Centrale idrica					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	16,80	67,20
347 / 366 1M.13.010.0 010.d	Valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25 Attacchi filettati tipo gas F/F. Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Centrale idrica					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	20,39	81,56
348 / 367 1M.13.050.0 010.b	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	10,98	21,96
349 / 368 1M.13.050.0 010.d	Valvole di ritegno in ottone a battente, con attacchi filettati tipo gas - PN16 Corpo in ottone, cappello in ottone, otturatore in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Sede dell'otturatore in gomma. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	21,25	21,25
350 / 369 025110e	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di sfogo aria, cassetta di contenimento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 3/4"x 16 mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 10 + 10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Collettori sanitari C-1 e C-2					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	580,53	1´161,06
	A RIPORTARE							1´688´356,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´688´356,04
351 / 370 1M.14.060.0 020.b	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De20 x 2,8 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra DN 15 - 1/2"					30,00		
	SOMMANO m					30,00	5,65	169,50
352 / 371 1M.14.060.0 020.c	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De25 x 3,5 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra DN 20 - 3/4"					25,00		
	SOMMANO m					25,00	8,27	206,75
353 / 372 1M.14.060.0 020.d	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in barre, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De32 x 4,4 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra DN 25 - 1"					8,00		
	SOMMANO m					8,00	12,33	98,64
354 / 373 1M.14.060.0 070.b	Tubazioni in pe reticolato con barriera anti-ossigeno secondo UNI EN ISO 15875 in barre. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De40 x 3,7 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra DN 32 - 1.1/4"					5,00		
	A RIPORTARE					5,00		1´688´830,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					5,00		1´688´830,93
	SOMMANO m					5,00	15,58	77,90
355 / 374 1M.14.060.0 030.a	Tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in rotoli con guaina isolante, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De16 x 2,2 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Tubazioni di collegamento colletori con utenze sanitarie					180,00		
	SOMMANO m					180,00	5,26	946,80
356 / 375 1M.16.070.0 020.b	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 28 mm - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Anticondensa fredda					15,00		
	SOMMANO m					15,00	9,09	136,35
357 / 376 1M.16.070.0 020.c	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di							
	A RIPORTARE							1´689´991,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´689´991,98
	montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 35 mm - DN25 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Anticondensa fredda					8,00		
	SOMMANO m					8,00	9,46	75,68
358 / 377 1M.16.070.0020.d	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 9 x 42 mm - DN32 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Anticondensa fredda					5,00		
	SOMMANO m					5,00	10,80	54,00
359 / 378 1M.16.070.0040.a	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 22 mm - DN15 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´690´121,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´690´121,66
	SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Coibentazione tubazioni acqua calda					30,00		
	SOMMANO m					30,00	12,97	389,10
360 / 379 1M.16.070.0040.b	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 19 x 28 mm - DN20 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Coibentazioni tubazioni acqua calda					10,00		
	SOMMANO m					10,00	13,76	137,60
361 / 380 1M.14.020.0010.a	Tubazioni in acciaio zincato senza saldatura filettate UNI 10255 serie leggera, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN15 x 2,3 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Tubazioni per umidificatore UTA					25,00		
	SOMMANO m					25,00	11,58	289,50
362 / 381 1M.16.080.0010.b	Coibentazione per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna coppella. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a							
	A RIPORTARE							1´690´937,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´690´937,86
	parte); adesivi e accessori vari di montaggio; sfridi. Spessori: - sp. 30 mm SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Coibentazione tubazioni di alimentazione umidificatore UTA					8,00		
	SOMMANO m²					8,00	24,86	198,88
363 / 382 1M.16.090.0010.d	Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni. Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi. Tipi di finiture: - lamierino in alluminio 8/10 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Isolante e antincondensa in CT					3,00		
	Isolante tubazione esterna per alimentazione umidificatore UTA					8,00		
	SOMMANO m²					11,00	32,44	356,84
364 / 383 1M.11.080.0005.d	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - sospeso in ceramica bianca, con catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet, completo di: telaio metallico da incasso, mensole, viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	357,62	357,62
365 / 384 1M.11.080.0020.a	Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole: - fisso SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	545,67	545,67
	A RIPORTARE							1´692´396,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´692´396,87
366 / 385 1M.11.080.0 010.b	Accessori per vaso-beidet per disabili: - cassetta di scarico pneumatica ad incasso, isolata contro la condensa, dotata di livella per facilitarne l'installazione, tubo di cacciata Ø 50/44 rivestito in polistirolo e con tappo di protezione, rete e asole di fissaggio, rubinetto di carico silenziato, placca di chiusura in ABS, tubo in PVC per comando pneumatico da 200 cm. Kit di collegamento vaso/cassetta composto da canotto Ø 40/44, rosone Ø 40, tronchetto Ø 40/ 45, morsetto Ø 44. Predisposta per comando pneumatico remoto. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	163,60	163,60
367 / 386 1M.11.080.0 010.c	Accessori per vaso-beidet per disabili: - comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	26,05	26,05
368 / 387 1M.11.080.0 010.d	Accessori per vaso-beidet per disabili: - copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	71,49	71,49
369 / 388 1M.11.080.0 040.a	Completamenti vari per locali igienici disabili: - serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio. SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	523,18	523,18
370 / 389 1M.11.010.0 010.d	Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: - sospeso, completo di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e							
	A RIPORTARE							1´693´181,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´693´181,19
	guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	262,97	1´577,82
371 / 390 1M.11.010.0 030.f	Sistemi d'erogazione per vaso igienico: - cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a pulsante, placca d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, cannotto con rosone e guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	182,77	1´096,62
372 / 391 1M.11.010.0 040.a	Completamenti per vaso igienico: - sedile per vaso normale in poliestere con coperchio SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	35,43	212,58
373 / 392 1M.11.020.0 010.c	Lavabi normali in vetrochina colore bianco: - a parete da 70 x 55 cm circa, completo di mensole SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra Lavabi bagni					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	127,88	1´023,04
374 / 393 1M.11.020.0 040.a	Gruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	101,95	815,60
375 / 394 1M.11.020.0 050.a	Gruppi di scarico per lavabo: - a saltarello da 1"1/4, composto da: sifone ispezionabile con cannotto e rosone, guarnizioni SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici							
	A RIPORTARE							1´697´906,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´697´906,85
	SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	44,18	353,44
376 / 395 1C.12.030.00 10.b	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 40 - s = 1,8 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					20,00		
	SOMMANO m					20,00	7,28	145,60
377 / 396 1C.12.030.00 10.c	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 50 - s = 1,8 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					15,00		
	SOMMANO m					15,00	8,12	121,80
378 / 397 1C.12.030.00 10.f	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico verticale e suborizzontale (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 2,7 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					10,00		
	SOMMANO m					10,00	14,58	145,80
379 / 398 1C.12.030.00 20.b	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione),							
	A RIPORTARE							1´698´673,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´698´673,49
	conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 40, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					17,00		
	SOMMANO cad					17,00	6,36	108,12
380 / 399 1C.12.030.00 20.c	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 50, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	6,42	64,20
381 / 400 1C.12.030.00 20.f	Fornitura e posa in opera di curve per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. con diametro esterno (De): - De 110, curve varie SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	8,01	80,10
382 / 401 1C.12.030.00 30.a	Fornitura e posa braghe semplici a 45° per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametri esterni (De): - De 50/50 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	7,49	37,45
	A RIPORTARE							1´698´963,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´698´963,36
383 / 402 1C.12.030.0030.f	Fornitura e posa braghe semplici a 45° per tubi in polipropilene autoestinguente, con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente = 95° C, non in pressione), conforme alle norme UNI EN 1451-1; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametri esterni (De): - De 110/110 SpCat 6 - Impianti meccanici Cat 27 - Piano terra - OG11 - impianti meccanici SbCat 33 - OS03 - Adduzioni sanitari e scarichi piano terra					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	10,46	83,68
	A RIPORTARE							1´699´047,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´699´047,04
	Impianti elettrici (SpCat 7) Quadri elettrici (Cat 28)							
384 / 109 NPE1	Fornitura di quadri Elettrici Bassa Tensione come da schemi di Progetto :QEGBT-QEP1-QELT SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 28 - Quadri elettrici					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	54´658,05	54´658,05
	A RIPORTARE							1´753´705,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´753´705,09
	Distribuzione generale (Cat 29)							
385 / 110 1E.02.010.00 10.c	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					200,00		
	SOMMANO m					200,00	3,45	690,00
386 / 111 1E.02.010.00 20.c	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					30,00		
	SOMMANO m					30,00	9,45	283,50
387 / 112 1E.02.010.00 20.b	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					200,00		
	SOMMANO m					200,00	6,36	1´272,00
388 / 113 1E.02.020.00 20.a	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	13,31	399,30
389 / 114 1E.02.020.00 20.b	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	13,60	408,00
390 / 115 1E.02.010.00 10.b	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale					100,00		
	A RIPORTARE					100,00		1´756´757,89

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					100,00		1´756´757,89
	SOMMANO m					100,00	3,01	301,00
391 / 116 1E.02.030.0050.b	Parete di separazione in lamiera zincata per passerelle o canali, nelle seguenti altezze: - 50 mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	6,48	324,00
392 / 117 1E.02.010.0030.j	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 200mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	15,41	924,60
393 / 118 1E.02.030.0100.f	Passerella a rete realizzata in tondini d'acciaio elettrosaldati con zincatura a caldo dopo lavorazione, altezza 54 mm - larghezza 400 mm SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 29 - Distribuzione generale		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	21,33	1´066,50
	A RIPORTARE							1´759´373,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´759´373,99
	Impianto illuminazione normale e di emergenza (Cat 30)							
394 / 119 1E.02.060.00 25.g	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 30 - Impianto illuminazione normale e di emergenza Punto Luce Normale Punto Luce Emergenza					40,00 11,00		
	SOMMANO cad					51,00	30,88	1´574,88
395 / 120 1E.02.060.00 15.d	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 30 - Impianto illuminazione normale e di emergenza					21,00		
	SOMMANO cad					21,00	58,94	1´237,74
396 / 121 1E.06.070.00 60.a	Apparecchio per illuminazione di emergenza a LED, conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222; commutabile in versione SE e SA, l'autonomia standard di 1h o 2h; dotato di sisitema automatico di test di autonomia che comprende il controllo di tutte le funzioni della lampada in un arco di tempo pari all'autonomia richiesta dalle singole normative; risultato dei test visualizzato con LED multicolore posizionato sull'apparecchio; installabile a parete, a plafone, a bandiera e a incasso; batterie incluse tipo Titanium a ricarica rapita (80% in 2h); predisposto per inserimento modulo aggiuntivo (accessorio non incluso) per:							
	A RIPORTARE							1´762´186,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´762´186,61
	- centralizzare il controllo dell'apparecchio con sistema Bus e relativa centrale ; - centralizzare il controllare dell'apparecchio via radio e realtiva centrale ; - centralizare il controllo dell'apparecchio con sisitema DALI. Nelle versioni:- SE: 250 lm 1h di autonomia - 130 lm 2h di autonomia - SA: 110 lm; grado di protezione IP 66 SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 30 - Impianto illuminazione normale e di emergenza					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	246,65	2´713,15
397 / 122 NPE3	Corpi illuminanti esterni SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 30 - Impianto illuminazione normale e di emergenza					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	29´572,16	29´572,16
398 / 414	Voce riservata!!! SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 30 - Impianto illuminazione normale e di emergenza							
	SOMMANO					0,00	0,00	0,00
	A RIPORTARE							1´794´471,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´794´471,92
	Impianto forza motrice (Cat 31)							
399 / 123 1E.02.060.00 25.i	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 31 - Impianto forza motrice					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	50,70	253,50
400 / 124 1E.02.060.00 15.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 31 - Impianto forza motrice					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	47,54	285,24
401 / 125 1E.02.060.00 75.a	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce							
	A RIPORTARE							1´795´010,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´795´010,66
	o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc) SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 31 - Impianto forza motrice					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	158,61	475,83
	A RIPORTARE							1´795´486,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´795´486,49
	Impianto BUS oer gestione impianto illuminazione (Cat 32)							
402 / 126 NPE2	Fornitura e posa di sistema BUS per la gestione dell'impianto di illuminazione SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 32 - Impianto BUS oer gestione impianto illuminazione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	5´879,00	5´879,00
403 / 127 1E.02.040.00 85.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 32 - Impianto BUS oer gestione impianto illuminazione					200,00		
	SOMMANO m					200,00	2,41	482,00
	A RIPORTARE							1´801´847,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´801´847,49
	Impianto di terra generale (Cat 33)							
404 / 128 1E.01.010.00 40.c	Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, a norme CEI 64-8, CEI 81-1, sezione 50x50x5 mm, con bandiera a 3 fori diam. 11 mm, per allacciamenti di corde, tondi, piatti e funi, nelle lunghezze: - 2 m SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 33 - Impianto di terra generale					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	47,34	378,72
405 / 129 1E.01.010.00 80.b	Dispersore tondo in corda di rame elettrolitico, nelle sezioni: - 50 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 33 - Impianto di terra generale		100,00			100,00		
	SOMMANO cad					100,00	12,76	1´276,00
406 / 130 1E.01.040.01 10.f	Piastre per nodo principale in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, per collegare piatti e tondi - 12 fori diam 11 mm in acciaio inox SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 33 - Impianto di terra generale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	92,13	92,13
	A RIPORTARE							1´803´594,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´803´594,34
	Linee di alimentazione (Cat 34)							
407 / 406 1E.02.040.01 15.a	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 1,5 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	1,38	138,00
408 / 407 1E.02.040.01 15.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 4 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	1,87	374,00
409 / 408 1E.02.040.01 15.b	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 2,5 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	1,63	163,00
410 / 409 1E.02.040.00 95.a	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x1,5 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	2,97	297,00
411 / 410 1E.02.040.00	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento							
	A RIPORTARE							1´804´566,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1´804´566,34
95.b	UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	3,52	352,00
412 / 411 1E.02.040.00 75.k	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16M16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 240 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		240,00			240,00		
	SOMMANO m					240,00	40,54	9´729,60
413 / 412 1E.02.040.01 15.p	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 300 mm² SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	56,99	2´279,60
414 / 413	Voce riservata!!! SpCat 7 - Impianti elettrici Cat 34 - Linee di alimentazione							
	SOMMANO					0,00	0,00	0,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							1´816´927,54
	TOTALE euro							1´816´927,54
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	Demolizioni e movimenti terre	24´374,31	1,342
002	Opere edili	749´997,64	41,278
003	Opere strutturali	443´128,99	24,389
004	Sistemazioni esterne	19´949,51	1,098
005	Assistenze murarie agli impianti	4´175,70	0,230
006	Impianti meccanici	457´420,89	25,176
007	Impianti elettrici	117´880,50	6,488
	Totale SUPER CATEGORIE euro	1´816´927,54	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	Assistenze murarie	4´175,70	0,230
002	Chiusure verticali	349´145,79	19,216
003	Chiusure orizzontali	191´734,93	10,553
004	Partizioni verticali	56´850,77	3,129
005	Partizioni orizzontali	78´052,52	4,296
006	Opere di finitura	10´408,20	0,573
007	Pavimentazioni esterne	13´618,99	0,750
008	Recinzione esterna	6´195,27	0,341
009	Opere a verde	135,25	0,007
010	Restauro facciata storica	36´035,57	1,983
011	Impianto fisso di trasporto	27´769,86	1,528
012	Fondazioni	160´058,48	8,809
013	Muri c.a. sp. 25 cm	71´977,29	3,961
014	Travi primo solaio	39´964,60	2,200
015	Travi secondo solaio (copertura)	34´601,96	1,904
016	Travi terzo solaio (copertura)	17´232,60	0,948
017	Pilastri	54´213,68	2,984
018	Primo solaio	30´144,40	1,659
019	Secondo solaio (copertura)	15´072,20	0,830
020	Terzo solaio (copertura)	11´866,80	0,653
021	Scala e Ballatoio in c.a.	7´996,98	0,440
022	Demolizioni e rimozioni	6´475,91	0,356
023	Smaltimento rifiuti	4´563,95	0,251
024	Scavi e rinterri	13´334,45	0,734
025	Reti di scarico esterne	24´763,42	1,363
026	Piano primo - OG11 - impianti meccanici	216´842,98	11,935
027	Piano terra - OG11 - impianti meccanici	215´814,49	11,878
028	Quadri elettrici	54´658,05	3,008
029	Distribuzione generale	5´668,90	0,312
030	Impianto illuminazione normale e di emergenza	35´097,93	1,932
031	Impianto forza motrice	1´014,57	0,056
032	Impianto BUS oer gestione impianto illuminazione	6´361,00	0,350
033	Impianto di terra generale	1´746,85	0,096
034	Linee di alimentazione	13´333,20	0,734
	Totale CATEGORIE euro	1´816´927,54	100,000

Data, _____

Il Tecnico

	A RIPORTARE	

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

QUADRO TECNICO ECONOMICO

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.07

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO

	Voce				Spese
A)	**SOMME a BASE D'APPALTO**				
01)	**IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (1.a+1.b+1.c+1.d)**			**€**	**1.816.927,54**
a)	a corpo	€			
b)	a misura	€	1.816.927,54		
c)	a corpo e misura	€			
d)	in economia	€			
02)	**IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO (2.a)**			**€**	**75.339,56**
a)	oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	€	75.339,56		
	TOTALE LAVORI (A.1+A.2)				**€ 1.892.267,10**
B)	**SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE**				
01)	**Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto**			**€**	
a)	illuminazione pubblica, progettazione, certificazioni	€			
b)	altro (…)	€			
c)	IVA su lavori esclusi dall'appalto (22% delle voci a -> b)	€			
02)	**Rilievi, accertamenti, indagini**			**€**	
a)	indagini geologiche	€			
b)	rilievi del sito	€			
c)	altro (…)	€			
03)	**Interferenze pubblici servizi**			**€**	
a)	rete di energia elettrica	€			
b)	rete di gas metano	€			
c)	rete idrica	€			
d)	rete fognaria	€			
e)	rete telefonica	€			
f)	altro (…)	€			
g)	IVA su interferenze (22% delle voci a -> f)	€			
04)	**Imprevisti comprensivi di IVA al 22%**	€	42.104,71	**€**	**42.104,71**
05)	**Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi**			**€**	
a)	espropriazione terreni	€			
b)	espropriazione immobili	€			
c)	indennizzo conduttori e frutti pendenti	€			
d)	occupazioni	€			
e)	frazionamenti e procedure espropriative	€			
f)	contributi integrativi previdenziali (4% della voce e)	€			
g)	IVA su spese tecniche (22% delle voci e, f)	€			
06)	**Accantonamento**			**€**	
07)	**Spese Tecniche ed incentivi per funioni tecniche art. 45 D.Lgs. n. 36/2023**			**€**	**363.272,24**
a)	progettazione definitiva ed esecutiva	€	129.987,00		
b)	direzione lavori, coordinamento della sicurezza, contabilità lavori	€	126.497,00		
c)	contributi integrativi previdenziali (4% delle voci a + b)	€	10.259,36		
d)	IVA su spese tecniche (22% delle voci a + b + c)	€	58.683,54		
e)	incentivo di cui all'art. 45 del D.Lgs. n. 36/2023 (2% dell'importo lavori)	€	37.845,34		
08)	**Spese per attività tecnico amministrative, di supporto e validazione**			**€**	
a)	attività tecnico amministrative connesse alla progettazione	€			
b)	supporto al responsabile del procedimento	€			
c)	verifica e validazione	€			
d)	IVA su spese di tecnico amministrative (22% delle voci a, b, c)	€			
09)	**Eventuali spese per commissioni giudicatrici**			**€**	
10)	**Spese per pubblicità e opere d'arte**			**€**	
a)	spese per pubblicazioni	€			
b)	spese per AVCP	€			
c)	altro (…)	€			
11)	**Spese per analisi e collaudi**			**€**	**13.129,24**
a)	accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€	-		
b)	collaudo tecnico amministrativo	€	10.762,00		
c)	collaudo statico	€	-		
d)	collaudi specialistici	€	-		
f)	IVA su spese di analisi e collaudo (22% delle voci a, b, c, d)	€	2.367,24		
12)	**IVA su lavori all'aliquota del 10% (delle voci A.1, A.2)**			**€**	**189.226,71**
	TOTALE SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE (B.01->B.12)				**€ 607.732,90**
	TOTALE IMPORTO PROGETTO (A+B)				**€ 2.500.000,00**

Il prospetto sopra riportato costituisce uno schema del Q.T.E. compilato con i dati in nostro possesso.
Può costituire la base per il completamento, da parte del Responsabile del Procedimento, del Q.T.E. complessivo di progetto ai sensi della vigente normativa.
Si rimanda quindi al Responsabile del Procedimento la verifica della congruità e completezza degli importi riportati ed il completamento di tale Q.T.E., nonchè le relative verifiche per gli impegni di spesa di competenza dell'Amministrazione Appaltante.
I prezzi utilizzati per l'elaborazione del computo metrico estimativo sono riferiti al Prezziario Regionale delle Opere Pubbliche - Regione Lombardia - Edizione 2023 a cui non è stato applicato alcuno sconto.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

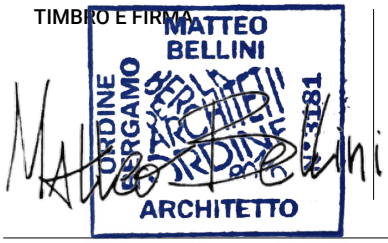
MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PRIME INIDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.08

Comune di Busto Garolfo

Provincia di MI

aggiornamento del documento contenente le

PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

progetto definitivo dei lavori pubblici

(Art. 24, comma 2, lettera n) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)
(Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

COMMITTENTE: Comune di Busto Garolfo.

CANTIERE: Via Verdi, 1, Busto Garolfo (MI)

Bergamo, 29/11/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Architetto Bellini Matteo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(R.U.P. Sanguedolce Arch. Giuseppe)

Architetto Bellini Matteo
Via S. Giuseppe, 99
24060 Foresto Sparso (BG)
Tel.: 3463709799 - Fax: ...
E-Mail: matteobellini@ortles.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Edile**
OGGETTO:	**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA**
Importo presunto dei Lavori:	**1´800´000,00 euro**
Entità presunta del lavoro:	**2683 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**06/05/2024**
Data fine lavori (presunta):	**30/04/2025**
Durata in giorni (presunta):	**360**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Via Verdi, 1**
CAP:	**20038**
Città:	**Busto Garolfo (MI)**
Telefono / Fax:	**0331562011 0331568703**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Comune di Busto Garolfo**
Indirizzo:	**Piazza A. Diaz, 1**
CAP:	**20038**
Città:	**Busto Garolfo (MI)**
Telefono / Fax:	**0331562011 0331568703**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Arch. Giuseppe Sanguedolce**
Qualifica:	**R.U.P.**
Indirizzo:	**Piazza A. Diaz, 1**
CAP:	**20038**
Città:	**Busto Garolfo (MI)**
Telefono / Fax:	**0331562011 0331568703**
Partita IVA:	**00873100150**
Codice Fiscale:	**00873100150**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Riccardo Carnaghi**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via Induno, 6**
CAP:	**20038**
Città:	**Busto Garolfo (MI)**
Telefono / Fax:	**3337513432 ...**
Indirizzo e-mail:	**riccardocarnaghi@ortles.eu**
Codice Fiscale:	**CRNRCR93D13E514R**
Partita IVA:	**10621250967**
Data conferimento incarico:	**06/07/2023**

Progettista:

Nome e Cognome:	**Matteo Bellini**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via S. Giuseppe, 99**
CAP:	**24060**
Città:	**Foresto Sparso (BG)**
Telefono / Fax:	**3463709799 ...**
Indirizzo e-mail:	**matteobellini@ortles.eu**
Codice Fiscale:	**BLLMTT90A24I437A**
Partita IVA:	**04367310168**
Data conferimento incarico:	**06/07/2023**

Progettista:

Nome e Cognome:	**E Plus studio srl**
Qualifica:	**Società di ingegneria**
Indirizzo:	**Via degli Zuavi**
CAP:	**20070**
Città:	**Melegnano (MI)**
Telefono / Fax:	**0382572825 ...**
Indirizzo e-mail:	**info@e-plus.it**
Codice Fiscale:	**07923140961**
Partita IVA:	**07923140961**
Data conferimento incarico:	**06/07/2023**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Matteo Bellini**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via S. Giuseppe, 99**
CAP:	**24060**
Città:	**Foresto Sparso (BG)**
Telefono / Fax:	**3463709799 ...**
Indirizzo e-mail:	**matteobellini@ortles.eu**
Codice Fiscale:	**BLLMTT90A24I437A**
Partita IVA:	**04367310168**
Data conferimento incarico:	**06/07/2023**

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

L'area di intervento si trova nel quadrante nord-ovest del Comune di Busto Garolfo, nelle immediate vicinanze del centro cittadino, sull'asse di via Manzoni, che dalla Piazza Lombardia porta verso l'esterno del paese.

Il fabbricato in oggetto è ubicato in via Verdi 1 e si colloca all'interno di un isolato ora abitativo; confina:

- a nord-est con via Busto Arsizio ed alcuni edifici residenziali;
- a sud-est con via Giuseppe Verdi su cui si affaccia anche la sede della Banca di Credito Cooperativo (BCC);
- a sud-ovest con via Arconate e sull'area dell'ex stabilimento della ditta Manifattura Caccia, che oggi è un complesso residenziale;
- a nord-ovest con via Monte Bianco e il tessuto residenziale.

A circa 600 m in direzione N-O si trova la SP12 Inveruno - Legnano con direzione NE-SO.


















AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Fonti inquinanti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

1) Rumore;
2) Polveri;

Linee aeree

Lungo il confine Est dell'area d'intervento è presente un elettrodotto attivo con linea aerea. Nel caso dovessero ravvisarsi necessità d'intervento più prossime alla linea si dovrà preventivamente adottare tutte le misure pracauzionali del caso calcolando la distanza di sicurezza da mantenere e definiendo specifiche limitazioni di lavorazione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Linee aeree: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.
Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

RISCHI SPECIFICI:

1) Elettrocuzione;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

L'accesso dei mezzi è garantito da via Giuseppe Verdi. Trattandosi di un tronco stradale si dovrà prestare particolare cura ed attenzione nell'attività di immissione / emissione. Si dovranno quindi osservare le indicazioni della Polizia Locale e del codice stradale per realizzare l'accesso di cantiere. Durante tali lavori si dovrà comunque rispettare l'indicazione di evidenziare la presenza del cantiere sia diurna che notturna, il tutto accompagnato da idonea cartellonistica.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Abitazioni

Il cantiere essendo prossimo a delle abitazioni, bisognerà porre la massima attenzione nelle lavorazioni in cui si potrà creare disagio (tipo alzamento polveri e rumori forti). Bisognerà mettere in campo tutte le misure necessarie per contenere il disagio alle abitazioni vicine

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

1) Rumore;
2) Polveri;

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Cantiere che si svinluppa tra fine primavera ed inizio estate.

RISCHI SPECIFICI:

1) Microclima (caldo severo);

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima caldo severo, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Tettoie e pensiline. I lavoratori devono essere protetti dalla radiazione solare diretta, almeno per le lavorazioni su postazioni di lavoro fisse (banco ferraioli, sega circolare, ecc), mediante la realizzazione di pensiline o tettoie.
Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

2) Radiazioni ottiche naturali;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a radiazioni ottiche naturali, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Orario di lavoro. I lavori all'aperto devono essere effettuati evitando le ore più calde della giornata.

Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)

Parte del cantiere sarà sviluppato in periodo invernale.

RISCHI SPECIFICI:

1) Microclima (freddo severo);

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima freddo severo, devono essere ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Ambienti climatizzati. Gli ambienti di lavoro devono essere dotati di uffici/box/cabine opportunamente climatizzati.
Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

L'accesso e l'uscita del cantiere avverrà su via G. Verdi. Apportare la corretta segnaletica che la Polizia Locale richiederà nell'autorizzazione di apertura dell'ingresso di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Servizi igienico-assistenziali

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Viabilità principale di cantiere

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.
Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.
Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Zone di stoccaggio materiali

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;

Armature delle pareti degli scavi

Durante l'esecuzione dei lavori potrà verificarsi la necessità di protezione di pareti di scavo che dovrà essere valutata dalla D.L. ed opportunamente dimensionata.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Armature delle pareti degli scavi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: **1)** le armature devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte; **2)** le armature devono essere verticali e devono essere forzate contro le pareti dello scavo; **3)** le armature devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro; **4)** per le armature in legno deve essere utilizzato materiale robusto e di dimensioni adeguate secondo le regole di buona tecnica, uso e consuetudine; **5)** le armature metalliche devono essere impiegate secondo le istruzioni del costruttore, il quale deve indicare: il massimo sforzo d'impiego, la profondità raggiungibile, la possibilità di sovrapposizione degli elementi, le modalità di montaggio e smontaggio e le istruzioni per l'uso e la manutenzione.
Misure di prevenzione: **1)** le armature degli scavi in trincea o dei pozzi devono essere poste in opera se si superano i 1,50 m di profondità; **2)** le armature devono fuoriuscire dal ciglio dello scavo per almeno 30 cm; **3)** le armature degli scavi tradizionali in legno devono essere messe in opera in relazione al progredire dello scavo; **4)** in funzione del tipo di terreno e a partire dai più consistenti è possibile impiegare le seguenti armature in legno: **a)** con tavole orizzontali posizionate ogni 60, 70 cm di scavo sostenute in verticale con travetti uso Trieste o squadrati e puntellate con travetti in legno o sbatacchi in legno o metallici regolabili; **b)** con tavole verticali sostenute in verticale con travetti uso Trieste o squadrati e puntellate con travetti in legno o sbatacchi in legno o metallici regolabili, per raggiungere profondità inferiori alla lunghezza delle tavole; **c)** con tavole verticali posizionate con il sistema marciavanti, smussate in punta per l'infissione nel terreno prima della fase di scavo; le tavole sono sostenute da riquadri in legno, formati da montanti e longherine e vengono forzate contro il terreno per mezzo di cunei posizionati tra le longherine e la tavola marciavanti; **5)** le armature in ferro si distinguono nelle seguenti due tipologie: **a)** armature con guide semplici o doppie in relazione alla profondità da raggiungere; le guide sono infisse nel terreno per mezzo di un escavatore, tra le quali vengono calati i pannelli d'armatura, dotati di una lama per l'infissione nel terreno e posizionati gli sbatacchi regolabili per la forzatura contro il terreno; **b)** armature monoblocco, preassemblate, eventualmente sovrapponibili, dotate di sbatacchi regolabili; **6)** nel rispetto delle regole ergonomiche è importante rispettare le larghezze minime, in funzione della profondità di scavo, sono le seguenti: **a)** 0,65 metri per profondità fino a 1,50 metri; **b)** 0,75 metri per profondità fino a 2,00 metri; **c)** 0,80 metri per profondità fino a 3,00 metri; **d)** 0,90 metri per profondità fino a 4 metri; **e)** 1,00 metri per profondità oltre a 4,00 metri; **7)** l'armatura deve sempre essere rimossa gradualmente e per piccole altezze, in relazione al progredire delle opere finite.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 119.

RISCHI SPECIFICI:

1) Seppellimento, sprofondamento;

Gabinetti

Da posizionarsi come sarà indicato in planimtria del PSC definitivo ed in numero adeguato al personale impiegato durante le lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Gabinetti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti. I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.
Bagni mobili chimici. Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.
Convenzione con strutture ricettive. In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 2, Punto 3.

Magazzini

Magazzini eventualmente necessari per il deposito di attrezzi e materiali potranno essere disposti come indicazioni che saranno presenti in planimetria del PSC definitivo

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Magazzini: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I locali destinati a deposito devono avere, su una parete o in altro punto ben visibile, la chiara indicazione del carico massimo del solaio espresso in chilogrammi per metro quadrato di superficie. I pavimenti dei locali devono essere esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, devono essere fissi, stabili ed antisdrucciolevoli. Nelle parti dei locali dove abitualmente si versano sul pavimento sostanze putrescibili o liquidi, il pavimento deve avere superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi verso i punti di raccolta e scarico.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 4, Parte 1, Punto 1.1.

Spogliatoi

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Spogliatoi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

Tettoie

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Tettoie: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa. Ove non è possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate. In particolare, quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte o eseguite

altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Uffici

Da prevedere secondo elaborati planimetrici che saranno allegati nel PSC definitivo.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Posti di lavoro: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Impianto di adduzione di acqua

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto idrico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Impianto di adduzione di energia di qualsiasi tipo

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto di energia di qualsiasi tipo: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare

assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici.

Macchine movimento terra speciali e derivate

Durante le fasi iniziali di movimentazione terra si dovrà organizzare una logistica che eviti sovrapposizione di lavorazioni ed interferenza tra i mezzi d'opera. Operando in zone distinte dell'area d'intervento è possibile evitare incroci ed interferenze.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Verifiche sull'area di manovra. Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate. Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno), pendenza del terreno, ecc..

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;

Mezzi d'opera

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Verifiche sull'area di manovra. Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate. Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno), pendenza del terreno, ecc..

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;

Seghe circolari

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Seghe circolari: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare la sega circolare sono: **a)** verifica della planarità; **b)** verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); **c)** verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 metri.
Area di lavoro. Intorno alla sega circolare devono essere previsti adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli). In prossimità della sega circolare essere posizionato un cartello con l'indicazione delle principali norme di utilizzazione e di sicurezza della stessa.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Piegaferri

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Piegaferri: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Requisiti generali. Il banco del ferraiolo deve avere ampi spazi per lo stoccaggio del materiale da lavorare (i tondini di acciaio utilizzati per la realizzazione dei ferri di armatura vengono commercializzati in barre di 12/15 metri), lo stoccaggio di quello lavorato e la movimentazione delle barre in lavorazione.
Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare il banco del ferraiolo sono: **a)** verifica della planarità; **b)** verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); **c)** verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 metri.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Betoniere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore. L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

RISCHI SPECIFICI:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

Gru

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Gru: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Verifiche del piano di appoggio. L'area sulla quale dovrà essere installata la gru, e le eventuali rotaie per la traslazione, dovrà soddisfare le seguenti verifiche: **a)** verifica della planarità; **b)** verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); **c)** verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina).

Recinzione alla base della gru. 1) per le gru con rotazione in alto, a postazione fissa o traslanti su rotaie, qualora la distanza tra l'ingombro della gru stessa ed eventuali ostacoli fissi risultasse inferiore a 70 cm, occorrerà interdire il passaggio con opportune barriere; **2)** per le gru fisse con rotazione alla base, occorrerà predisporre solidi parapetti intorno al basamento a non meno di 1 metro dal raggio d'azione della macchina.

Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti della gru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione); se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).

Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.

Gru interferenti. Qualora in uno stesso cantiere e/o in cantieri limitrofi siano presenti due o più gru, dovranno essere posizionate in maniera tale da evitare possibili collisioni. Se ciò non fosse possibile, dovranno essere soddisfatte almeno le seguenti prescrizioni: **a)** i bracci delle gru dovranno essere sfalsati, in maniera tale da evitare collisioni tra elementi strutturali, tenendo conto anche delle massime oscillazioni; **b)** le gru andranno montate ad una distanza reciproca superiore alla somma tra il braccio di quella più alta e la controfreccia di quella più bassa, in modo da impedire il contatto tra il braccio, le funi o il carico di una e la controfreccia dell'altra.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Scariche atmosferiche;

Autogru

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Autogru: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico: **a)** se su gomme, la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; **b)** se su martinetti stabilizzatori, che devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.

Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.

Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti dell'autogru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione); se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).

Modalità operative. Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno; su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;

Silos

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Silos: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I sili per cemento devono essere ben ancorati, avere dispositivi per lo sfogo di sovrappressioni commisurati alle pressioni di riempimento mediante tubazioni e pompe; per l'accesso alla parte superiore devono essere muniti di scale con gabbia di protezione se superiori a 5 metri d'altezza e di parapetto in sommità. Le tramogge che hanno il bordo superiore a livello o ad altezza inferiore a 1 metro dal pavimento o dalla piattaforma di lavoro devono essere difese mediante parapetto alto almeno 1 metro. Quando non sia possibile per esigenze di lavorazione o condizioni di impianto applicare il parapetto, le aperture superiori devono essere protette con idonee coperture ed altre difese atte ad evitare il pericolo di caduta dei lavoratori entro la tramoggia.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Scariche atmosferiche;

Aree per deposito manufatti (scoperta)

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;

Parcheggio autovetture

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parcheggio autovetture;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Parcheggio dei lavoratori. Una zona dell'area occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere.

Viabilità automezzi e pedonale

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.
Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.
Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

2) Percorsi pedonali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto

nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;
2) Caduta dall'alto;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzature per il primo soccorso

Kit di pronto soccorso da mettere sempre a disposzione a tutti gli opari.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Mezzi estinguenti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Mezzi estinguenti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Mezzi estinguenti. Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

Segnaletica di sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

LAVORAZIONI INTERFERENTI

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Preparazione delle aree di cantiere
- Taglio di arbusti e vegetazione in genere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità di cantiere

Apprestamenti del cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro
- Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree
- Montaggio del ponteggio metallico fisso
- Montaggio della gru a torre

Impianti di servizio del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Preparazione delle aree di cantiere (fase)

Taglio di arbusti e vegetazione in genere (sottofase)

Taglio di arbusti e vegetazione in genere.

LAVORATORI:

Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Decespugliatore a motore.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Pala meccanica;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Apprestamenti del cantiere (fase)

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali;

4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro (sottofase)

Realizzazione di una tettoia in legno per la protezione delle postazioni di lavoro da eventuali carichi sospesi.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Scala semplice;
3) Sega circolare;
4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree (sottofase)

Posa in opera di tubazioni in PVC per la messa in sicurezza delle parti attive di linee elettriche aeree.

LAVORATORI:

Addetto alla posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione **[P1 x E4]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con cestello;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)

Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E4]= MODERATO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Argano a bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio della gru a torre (sottofase)

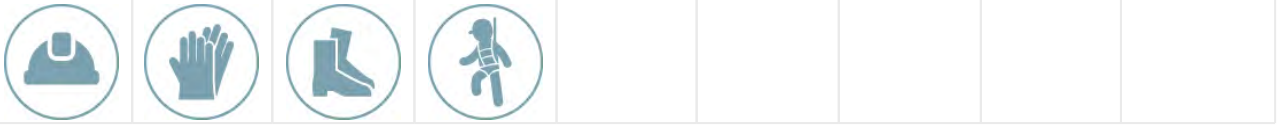
Montaggio e manutenzione della gru a torre.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio della gru a torre

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio della gru a torre;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta dall'alto

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Impianti di servizio del cantiere (fase)

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase)

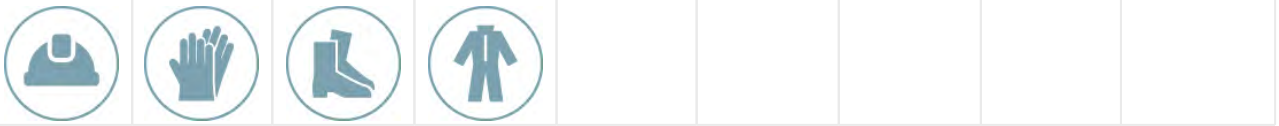
Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Ponteggio mobile o trabattello;
3) Scala doppia;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase)

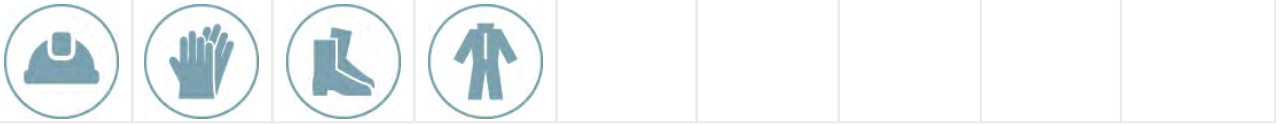
Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Avvitatore elettrico;
3) Scala semplice;
4) Scala doppia.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase)

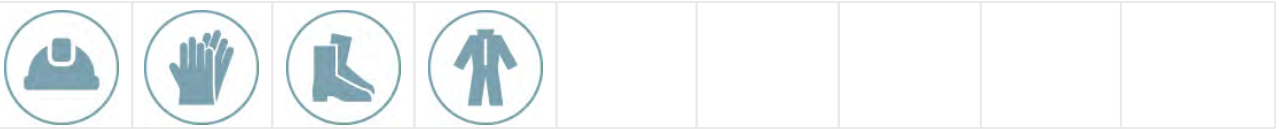
Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Scala semplice;
3) Scala doppia;
4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto idrico del cantiere (sottofase)

Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



R.O.A. (operazioni di saldatura)

[P4 x E4]= ALTO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
3) Scala doppia;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase)

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
3) Scala doppia;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

INDAGINI GEOTECNICHE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Indagini geotecniche e prelievo di campioni
Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche

Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)

Indagini geotecniche e prelievo di campioni. Acquisizione delle carote (trasporto e smontaggio carotiere, catalogazione, paraffinatura e confezionamento dei campioni indisturbati) e avviamento al trasporto in laboratorio per prove geotecniche.

LAVORATORI:

Addetto alle indagini geotecniche e prelievo di campioni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle indagini geotecniche e prelievo di campioni;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Urti, colpi, impatti, compressioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Sonda di perforazione;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche (fase)

Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche. Tali indagini consistono nel misurare il numero dei colpi necessari ad infiggere nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste.

LAVORATORI:

Addetto all'esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Urti, colpi, impatti, compressioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Sonda di perforazione;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

DEMOLIZIONE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Demolizione di tramezzature eseguita a mano
Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici
Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici

Demolizione di tramezzature eseguita a mano (fase)

Demolizione di tramezzature eseguita a mano. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

LAVORATORI:

Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Inalazione polveri, fibre **[P3 x E2]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**
	Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Argano a bandiera;
3) Argano a cavalletto;
4) Attrezzi manuali;
5) Canale per scarico macerie;
6) Martello demolitore elettrico;
7) Ponte su cavalletti;
8) Scala semplice;
9) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici (fase)

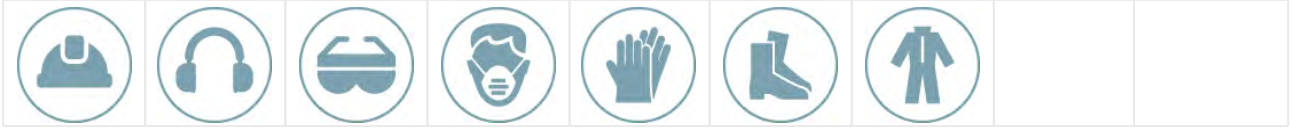
Demolizione di tramezzature eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

LAVORATORI:

Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Inalazione polveri, fibre **[P3 x E2]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**
	Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Dumper;
3) Pala meccanica;
4) Argano a bandiera;
5) Argano a cavalletto;
6) Attrezzi manuali;
7) Martello demolitore elettrico;
8) Ponte su cavalletti;
9) Scala semplice;
10) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici (fase)

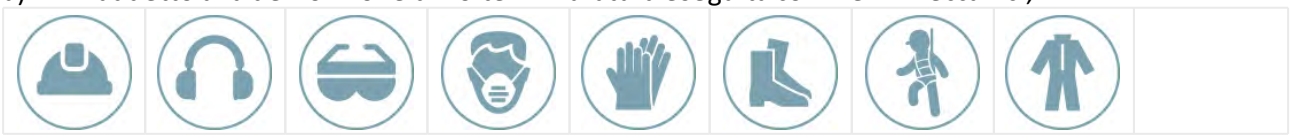
Demolizione di volte in muratura eseguita con l'impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

LAVORATORI:

Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Inalazione polveri, fibre **[P3 x E2]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Dumper;
3) Pala meccanica;
4) Argano a bandiera;
5) Argano a cavalletto;

6) Attrezzi manuali;
7) Compressore con motore endotermico;
8) Martello demolitore pneumatico;
9) Scala semplice;
10) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

FONDAZIONI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Scavi
- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere
- Tracciamento dell'asse di scavo
- Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione
- Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello
- Scavo di sbancamento

plinti e trave di cordolo
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
- Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
- Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili
- Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione
- Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione

Vespai, drenaggi, impermeabilizzazioni
- Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo
- Realizzazione di vespaio aerato in pietrame
- Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica solo zona uffici - servizi
- Installazione vasca di raccolta acque meteoriche

Predisposizione allacciamenti impianti a rete
- Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.
- Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.
- Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte

Rinterri e rinfianchi
- Rinterro di scavo eseguito a macchina
- Rinterro di scavo eseguito a mano

Scavi (fase)

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase)

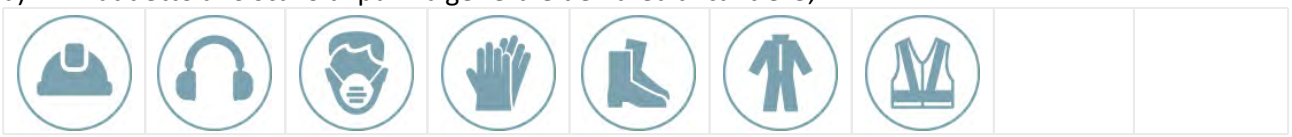
Scavo di pulizia generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Pala meccanica;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Tracciamento dell'asse di scavo (sottofase)

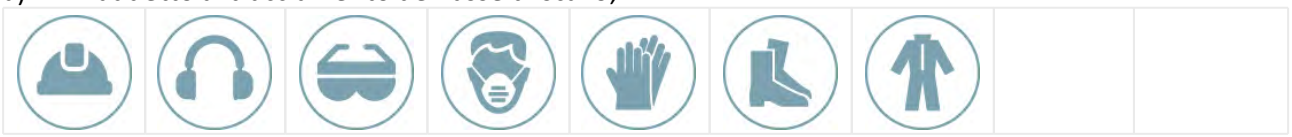
Il tracciamento dell'asse di scavo avviene tracciando sul terreno una serie di punti fissi di direzione, che si trovavano esattamente sulla direttrice di avanzamento.

LAVORATORI:

Addetto al tracciamento dell'asse di scavo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al tracciamento dell'asse di scavo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione (sottofase)

Scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in terreni coerenti con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello (sottofase)

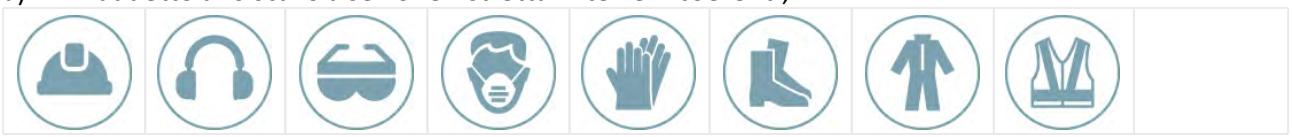
Scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in terreni coerenti con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;

3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Scavo di sbancamento (sottofase)

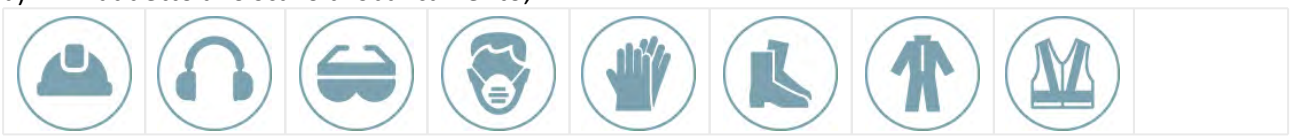
Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo di sbancamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

plinti e trave di cordolo (fase)

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili (sottofase)

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili, in materiale polimerico o metallico, composte da pannelli modulari per adattarsi a strutture di dimensioni e spessore variabili.

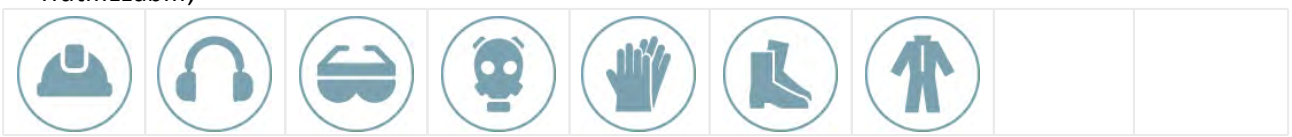
LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme

riutilizzabili;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore;

Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili (sottofase)

Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili, in materiale polimerico o metallico, composte da pannelli modulari per adattarsi a strutture di dimensioni e spessore variabili.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Ponteggio metallico fisso;
5) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) di ferro di armatura di cordoli di fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di cordoli di fondazione.

LAVORATORI:

Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Vespai, drenaggi, impermeabilizzazioni (fase)

Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo (sottofase)

Realizzazione di impermeabilizzazione di pareti controterra mediante emulsione bituminosa monocomponente posata a spruzzo.

LAVORATORI:

Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		Vibrazioni **[P2 x E2]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Pistola per verniciatura a spruzzo;
2) Compressore elettrico;

3) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie; Elettrocuzione; Scoppio; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di vespaio aerato in pietrame (sottofase)

Realizzazione di vespaio aerato in pietrame a granulometria variabile con interposti canaletti comunicanti fra loro e con l'esterno mediate appositi sbocchi protetti con rete.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica solo zona uffici - servizi (sottofase)

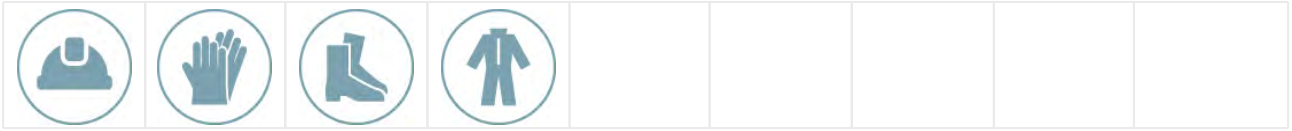
Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica a forma di cupola con canaletti comunicanti con l'esterno mediate appositi sbocchi protetti con rete.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento,

ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Installazione vasca di raccolta acque meteoriche (sottofase)

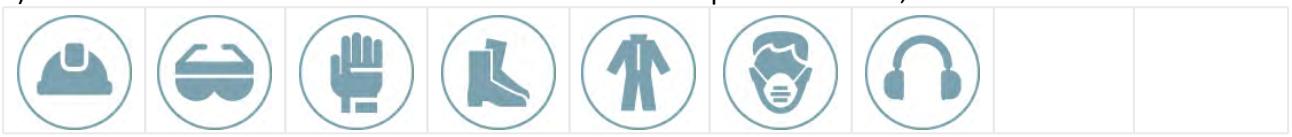
Installazione di una vasca di raccolta di acque meteoriche, per riutilizzo in usi non potabili, tramite posa in scavo precedentemente eseguito, con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche, collegamento alla rete di raccolta e rinterro.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione vasca di raccolta delle acque meteoriche

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione vasca di raccolta delle acque meteoriche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; f) maschera antipolvere; g) otoprotettori.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Inalazione polveri, fibre **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Pala meccanica (minipala);
2) Autocarro con gru;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Punture, tagli, abrasioni.

Predisposizione allacciamenti impianti a rete (fase)

Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a. (sottofase)

Realizzazione della carpenteria di sottoservizi in c.a. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Pompa a mano per disarmante;
5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a. (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di sottoservizi in c.a..

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogru;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a. (sottofase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di sottoservizi in c.a..

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Pozzetti di ispezione e opere d'arte (sottofase)

Posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte prefabbricate.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Rinterri e rinfianchi (fase)

Rinterro di scavo eseguito a macchina (sottofase)

Rinterro e compattazione di scavi esistenti, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E4]= ALTO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Pala meccanica;
3) Attrezzi manuali;
4) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Rinterro di scavo eseguito a mano (sottofase)

Rinterro e compattazione di scavi esistenti, eseguito a mano.

LAVORATORI:

Addetto al rinterro di scavo eseguito a mano

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinterro di scavo eseguito a mano;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN MURATURA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di murature in elevazione
Realizzazione di pilastri in muratura
Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione
Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Realizzazione di murature in elevazione (fase)

Esecuzione di murature portanti in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di murature in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di murature in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Dumper;
3) Attrezzi manuali;
4) Betoniera a bicchiere;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponte su cavalletti;
7) Scala semplice;
8) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di pilastri in muratura (fase)

Realizzazione di pilastri in muratura.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di pilastri in muratura;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Dumper;
3) Attrezzi manuali;
4) Betoniera a bicchiere;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponte su cavalletti;
7) Scala semplice;
8) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione (fase)

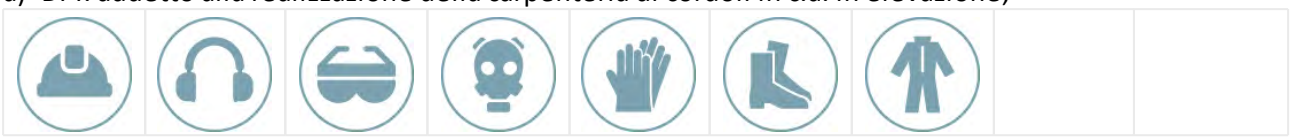
Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso;
4) Ponteggio mobile o trabattello;
5) Scala semplice;
6) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) di ferri di armatura di cordoli in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione;







PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso;
4) Ponteggio mobile o trabattello;
5) Scala semplice;
6) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore.

Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa di ferri di armatura di solaio in c.a. o prefabbricato.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso;
4) Ponteggio mobile o trabattello;
5) Scala semplice;
6) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

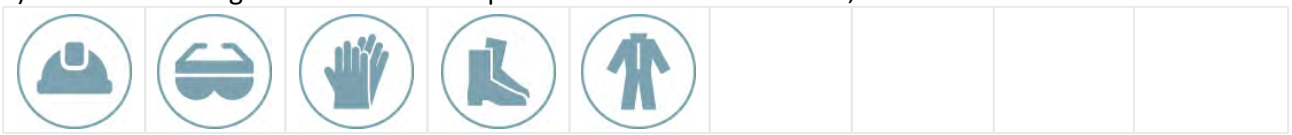
Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, setti, ecc.)

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponteggio metallico fisso;

5) Ponteggio mobile o trabattello;
6) Scala semplice;
7) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

COPERTURE IN LATERO-CEMENTO

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato
Formazione di massetto per coperture
Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate
Impermeabilizzazione di coperture

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato con posa di pignatte, travetti prefabbricati, getto di cls e disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Gru a torre;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala semplice;
8) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

Formazione di massetto per coperture (fase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come riempimento e/o sottofondo e/o pendenze per coperture comunque eseguito.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di massetto per balconi e logge

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di massetto per balconi e logge;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate (fase)

Applicazione di pannelli isolanti di qualsiasi tipo su superfici esterne orizzontali, previo pulizia ed eventuale ripristino della planarità, mediante collanti, tasselli o a fiamma.

LAVORATORI:

Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici orizzontali e inclinate;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Taglierina elettrica;

4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Impermeabilizzazione di coperture (fase)

Realizzazione di impermeabilizzazione di coperture eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.

LAVORATORI:

Addetto all'impermeabilizzazione di coperture

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di coperture;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Cannello a gas;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

OPERE DI COMPLETAMENTO IN COPERTURA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di canna fumaria prefabbricata
Realizzazione di comignolo prefabbricato
Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno
Montaggio di scossaline e canali di gronda
Montaggio di pluviali e canne di ventilazione
Impermeabilizzazione di balconi e logge
Installazione di impianto automatico di irrigazione per coperture verdi

Realizzazione di canna fumaria prefabbricata (fase)

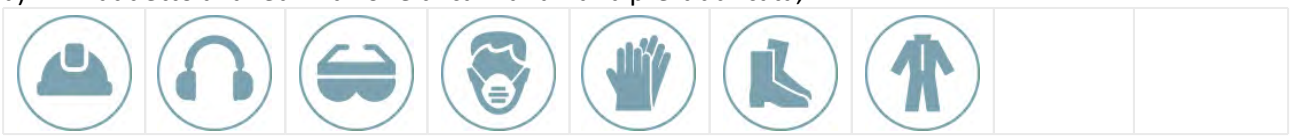
Posa di canna fumaria costituita da elementi monoblocco in materiale altamente refrattario muniti di giunti orizzontali maschio-femmina a perfetta tenuta, controcanna in elementi prefabbricati monoblocco vibrocompressi a doppia parete con intercapedine differenziata in conglomerato cementizio ed esecuzione di ogni relativa opera muraria (supporti murari, ancoraggio alla struttura, fondazione della canna, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Argano a bandiera;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;
4) Ponteggio metallico fisso;
5) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

Realizzazione di comignolo prefabbricato (fase)

Realizzazione di comignolo prefabbricato.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Argano a bandiera;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;
4) Ponteggio metallico fisso;
5) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno (fase)

Installazione di sistemi di ancoraggio in copertura (punti di ancoraggio e linee vita), con accesso interno, mediante ancoranti chimici o meccanici fissati alla struttura della copertura. Dopo la posa del primo ancoraggio, l'operatore fisserà i successivi ancoraggi mantenendosi sistematicamente collegato all'ancoraggio precedente.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P4 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Argano a bandiera;
2) Attrezzi manuali;
3) Trapano elettrico;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di scossaline e canali di gronda (fase)

Montaggio di scossaline e canali di gronda.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di pluviali e canne di ventilazione (fase)

Montaggio di pluviali e canne di ventilazione.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di pluviali e canne di ventilazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di pluviali e canne di ventilazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Argano a bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Impermeabilizzazione di balconi e logge (fase)

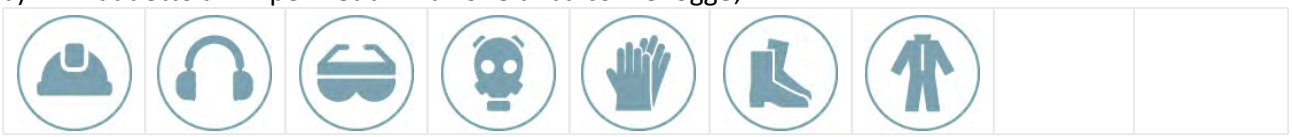
Realizzazione di impermeabilizzazione di balconi e logge eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.

LAVORATORI:

Addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Cannello a gas;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Installazione di impianto automatico di irrigazione per coperture verdi (fase)

Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato, tramite posa di condutture, e pezzi speciali in materie plastiche (giunti a manicotto), irrigatori a scomparsa e programmatore elettronico per l'automazione dell'impianto, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi;

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P1 x E1]= BASSO**		Urti, colpi, impatti, compressioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Escavatore mini;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

TAMPONATURA INTONACATA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di tamponature
Formazione intonaci esterni industrializzati
Tinteggiatura di superfici esterne

Realizzazione di tamponature (fase)

Realizzazione di tamponature.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di tamponature

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tamponature;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;
4) Ponteggio metallico fisso;
5) Ponte su cavalletti;
6) Sega circolare;
7) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Formazione intonaci esterni industrializzati (fase)

Formazione di intonaci esterni su superfici verticali e orizzontali con macchina intonacatrice.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		Vibrazioni **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Intonacatrice;
4) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici esterne (fase)

Tinteggiatura di superfici esterne.

LAVORATORI:

Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;

3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

PARETE UGLASS

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata
Montaggio del Uglass in facciata

Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata (fase)

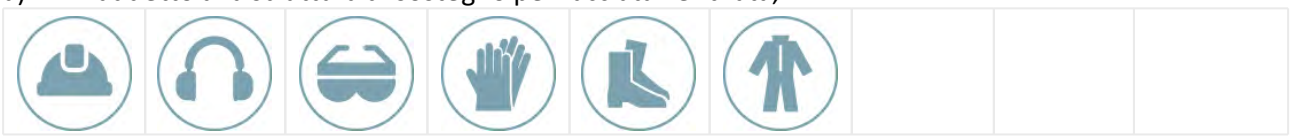
Realizzazione della struttura di sostegno per facciata ventilata costituita da montanti ed eventuali traversi.

LAVORATORI:

Addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali di sicurezza; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso;
4) Sega circolare;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio del Uglass in facciata (fase)

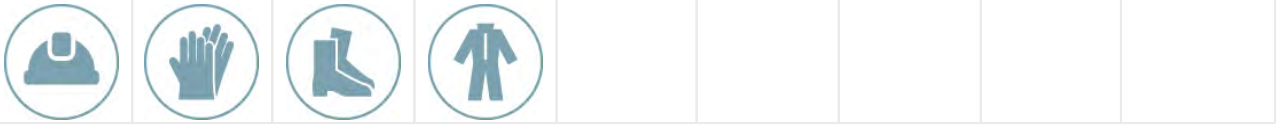
Montaggio Uglass di chiusura per rivestimento esterno, posta in opera previo posizionamento della relativa struttura di sostegno costituita da montanti ed eventuali traversi.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Argano a bandiera;
3) Argano a cavalletto;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

LAVORI INTERNI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Pareti divisorie e sistemi di isolamento
- Realizzazione di tramezzature interne
- Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali

Intonaci e pitturazioni interne
- Formazione intonaci interni (tradizionali)
- Tinteggiatura di superfici interne

Massetti e pavimenti interni
- Formazione di massetto per pavimenti interni
- Posa di pavimenti per interni in ceramica
- Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Rivestimenti interni
- Posa in opera di copertine in marmo
- Posa di rivestimenti interni in ceramica
- Posa di rivestimenti interni in marmo

Serramenti interni
- Montaggio di serramenti interni
- Montaggio di porte interne

Pareti divisorie e sistemi di isolamento (fase)

Realizzazione di tramezzature interne (sottofase)

Realizzazione di tramezzature interne.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di tramezzature interne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tramezzature interne;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;
4) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (sottofase)

Applicazione, su superfici interne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della planarità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.

LAVORATORI:

Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Taglierina elettrica;

4) Ponte su cavalletti;
5) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Intonaci e pitturazioni interne (fase)

Formazione intonaci interni (tradizionali) (sottofase)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; c) occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Impastatrice;
4) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici interne (sottofase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).

LAVORATORI:

Addetto alla tinteggiatura di superfici interne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Massetti e pavimenti interni (fase)

Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase)

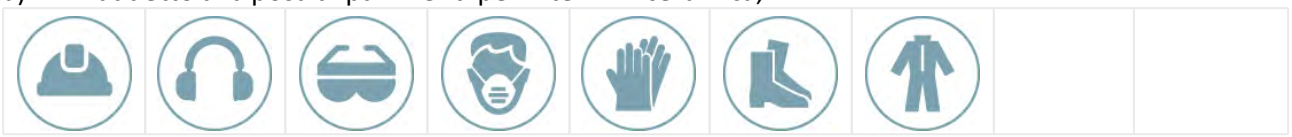
Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**
	Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		Vibrazioni **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Battipiastrelle elettrico;
4) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase)

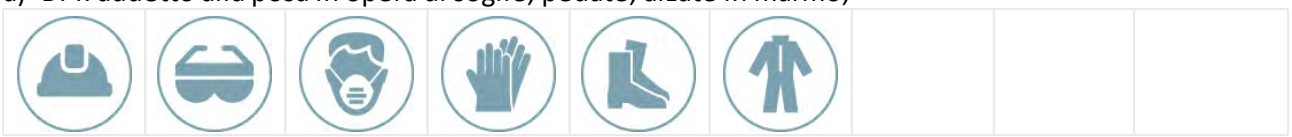
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

LAVORATORI:

Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Rivestimenti interni (fase)

Posa in opera di copertine in marmo (sottofase)

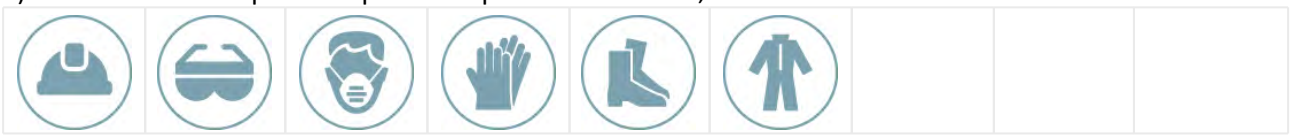
Posa in opera di copertine in marmo.

LAVORATORI:

Addetto alla posa in opera di copertine in marmo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di copertine in marmo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Posa di rivestimenti interni in ceramica (sottofase)

Posa di rivestimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere, e malta a base cementizia o adesivi.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponte su cavalletti;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Posa di rivestimenti interni in marmo (sottofase)

Posa di rivestimenti interni realizzati con elementi in marmo, e malta a base cementizia.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponte su cavalletti;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Serramenti interni (fase)

Montaggio di serramenti interni (sottofase)

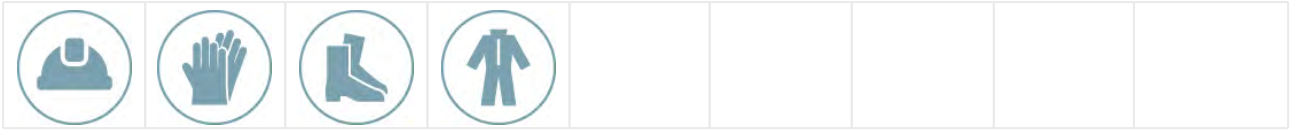
Montaggio di serramenti interni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di serramenti interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti interni;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di porte interne (sottofase)

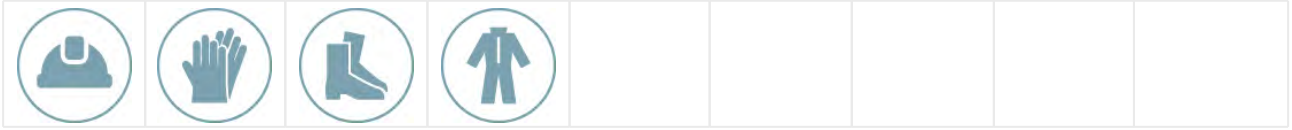
Montaggio di porte interne.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di porte interne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte interne;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

SERRAMENTI ESTERNI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Montaggio di porte per esterni
Montaggio di serramenti esterni
Montaggio di serrande avvolgibili
Posa di rivestimenti esterni in marmo

Montaggio di porte per esterni (fase)

Montaggio di porte per esterni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di porte per esterni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte per esterni;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di serramenti esterni (fase)

Montaggio di serramenti esterni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di serramenti esterni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti esterni;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;

3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di serrande avvolgibili (fase)

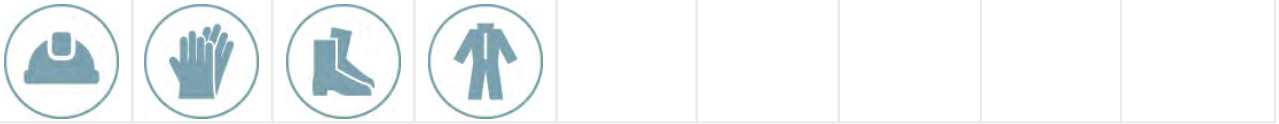
Montaggio di serrande avvolgibili.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di serrande avvolgibili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serrande avvolgibili;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di rivestimenti esterni in marmo (fase)

Posa di rivestimenti esterni realizzati con lastre di marmo.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**
	M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

FINITURE ESTERNE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Recinzioni e ringhiere
- Posa di recinzioni e cancellate
- Posa di ringhiere e parapetti
- Verniciatura a pennello di opere in ferro

Allacciamenti impianti a rete
- Posa di conduttura elettrica
- Posa di conduttura telefonica
- Posa di conduttura idrica
- Posa di conduttura fognaria
- Posa di conduttura del gas

Pavimentazioni esterne
- Posa di pavimenti per esterni in pietra
- Formazione di fondazione stradale
- Formazione di manto di usura e collegamento
- Posa di pavimenti per esterni in masselli

Allestimenti esterni
- Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato
- Formazione di tappeto erboso
- Messa a dimora di piante
- Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere
- Posa di pali per pubblica illuminazione
- Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico
- Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione

Recinzioni e ringhiere (fase)

Posa di recinzioni e cancellate (sottofase)

Posa su fondazione in cls precedentemente realizzata di recinzioni e cancellate.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di recinzioni e cancellate

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di recinzioni e cancellate;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Saldatrice elettrica;
4) Scala semplice;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Posa di ringhiere e parapetti (sottofase)

Posa di ringhiere e parapetti.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di ringhiere e parapetti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di ringhiere e parapetti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P3 x E3]= RILEVANTE**		R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Gru a torre;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponteggio metallico fisso;
4) Saldatrice elettrica;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Verniciatura a pennello di opere in ferro (sottofase)

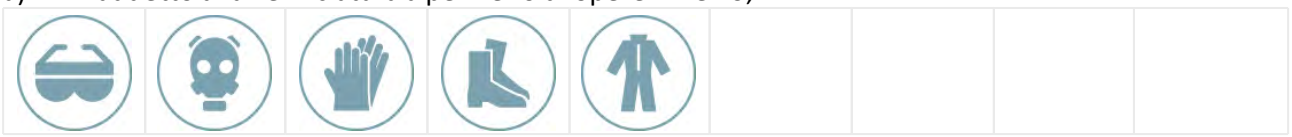
Verniciatura a pennello di opere in ferro. Durante la fase lavorativa si prevede: stuccatura e abrasivatura, verniciatura a pennello.

LAVORATORI:

Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Scala doppia;
3) Ponte su cavalletti;
4) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Allacciamenti impianti a rete (fase)

Posa di conduttura elettrica (sottofase)

Posa di conduttura elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura elettrica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di conduttura telefonica (sottofase)

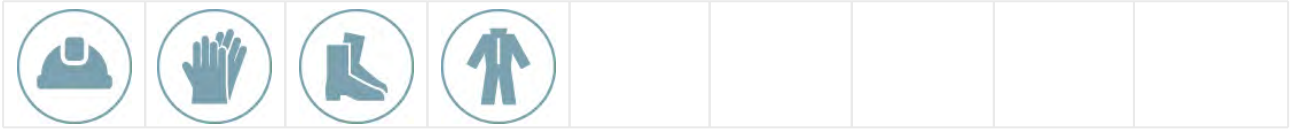
Posa di conduttura telefonica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura telefonica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura telefonica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di conduttura idrica (sottofase)

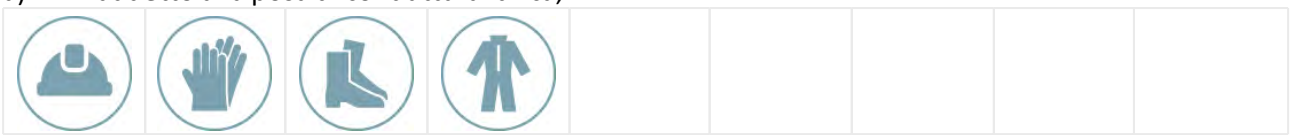
Posa di conduttura idrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura idrica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura idrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di conduttura fognaria (sottofase)

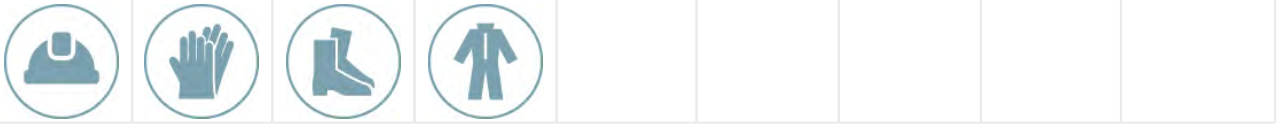
Posa di conduttura fognaria in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura fognaria

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura fognaria;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di conduttura del gas (sottofase)

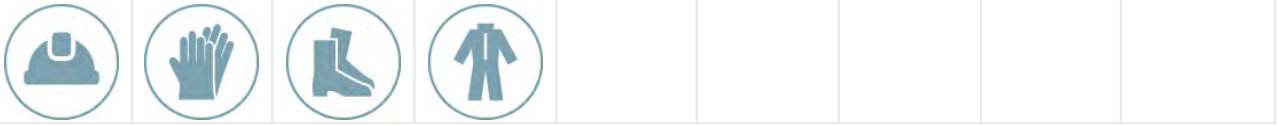
Posa di conduttura del gas in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura del gas

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura del gas;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Pavimentazioni esterne (fase)

Posa di pavimenti per esterni in pietra (sottofase)

Posa di pavimenti per esterni in pietra su letto di sabbia.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Formazione di fondazione stradale (sottofase)

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di fondazione stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Pala meccanica;
2) Rullo compressore;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (sottofase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Cancerogeno e mutageno **[P4 x E4]= ALTO**		Inalazione fumi, gas, vapori **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Finitrice;
2) Rullo compressore;
3) Autocarro dumper;
4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di pavimenti per esterni in masselli (sottofase)

Posa di pavimenti per esterni in masselli su letto di sabbia.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Allestimenti esterni (fase)

Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato (sottofase)

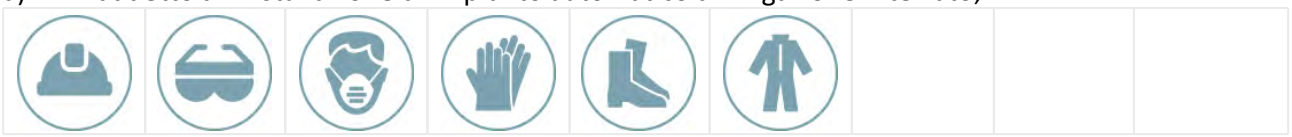
Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato, tramite posa di condutture, e pezzi speciali in materie plastiche (giunti a manicotto), irrigatori a scomparsa e programmatore elettronico per l'automazione dell'impianto, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi;

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P1 x E1]= BASSO**		Urti, colpi, impatti, compressioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Escavatore mini;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di tappeto erboso (sottofase)

Formazione di tappeto erboso ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), la preparazione del terreno e la semina di prato.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di tappeto erboso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di tappeto erboso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Trattore;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Messa a dimora di piante (sottofase)

Messa a dimora di piante mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno).

LAVORATORI:

Addetto alla messa a dimora di piante

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla messa a dimora di piante;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Andatoie e Passerelle.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere (sottofase)

Posa in opera di panchine, cestini, fontanelle e fioriere.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di pali per pubblica illuminazione (sottofase)

Posa di pali per pubblica illuminazione completo di pozzetto di connessione alla rete elettrica compreso lo scavo e

la realizzazione della fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico (sottofase)

Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico (lampade a scarica ad alta intensità, moduli LED ecc...) su pali.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con cestello;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi,

esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione (sottofase)

Installazione di un sistema di telecontrollo, per l'impianto di pubblica illuminazione a risparmio energetico.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con cestello;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

SMOBILIZZO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Smontaggio del ponteggio metallico fisso
Smontaggio della gru a torre
Smobilizzo del cantiere
Pulizia generale dell'area di cantiere

Smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

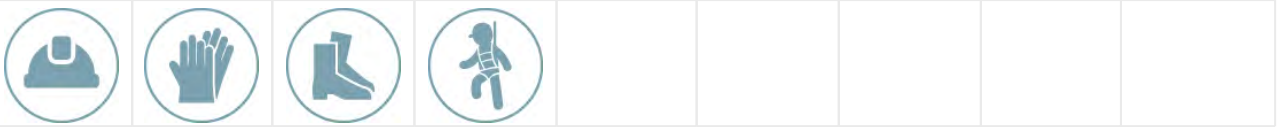
Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

LAVORATORI:

Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E4]= MODERATO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Argano a bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio della gru a torre (fase)

Smontaggio della gru a torre.

LAVORATORI:

Smontaggio della gru a torre

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smontaggio della gru a torre;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P2 x E3]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Inalazione polveri, fibre **[P1 x E1]= BASSO**		Punture, tagli, abrasioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

 Caduta dall'alto	 Caduta di materiale dall'alto o a livello	 Cancerogeno e mutageno	 Chimico	 Elettrocuzione
 Getti, schizzi	 Inalazione fumi, gas, vapori	 Inalazione polveri, fibre	 Investimento, ribaltamento	 M.M.C. (elevata frequenza)
 M.M.C. (sollevamento e trasporto)	 Punture, tagli, abrasioni	 R.O.A. (operazioni di saldatura)	 Rumore	 Scivolamenti, cadute a livello
 Seppellimento, sprofondamento	 Urti, colpi, impatti, compressioni	 Vibrazioni		

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

b) Nelle lavorazioni: Montaggio della gru a torre; Smontaggio della gru a torre;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio ed alla manutenzione della gru a torre, deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio ed alla manutenzione della gru, ogni qual volta operi al di fuori delle protezioni fisse, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e doppia fune di trattenuta (la cui lunghezza non deve superare 1.5 metri).

c) Nelle lavorazioni: Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Attrezzature anticaduta. L'utilizzo di attrezzature anticaduta per la demolizione di parti di costruzione come i solai deve essere effettuato determinando accuratamente la collocazione e la tipologia dei punti e/o linee di ancoraggio.
Mezzi meccanici. Le demolizioni con mezzi meccanici sono ammesse solo su parti isolate degli edifici e senza alcun intervento di manodopera sul manufatto compromesso dalla demolizione meccanizzata stessa.
Ponti di servizio. Le demolizioni effettuate con attrezzi manuali, dei muri aventi altezza superiore a 2 metri, devono essere effettuate utilizzando ponti di servizio indipendenti dall'opera da demolire.

d) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura telefonica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura fognaria; Posa di conduttura del gas;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.
Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.
Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.
Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.
Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

e) Nelle lavorazioni: Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Montaggio di scossaline e canali di gronda; Montaggio di pluviali e canne di ventilazione; Realizzazione di tamponature; Formazione intonaci esterni industrializzati; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata; Montaggio del Uglass in facciata; Montaggio di serramenti esterni; Posa di rivestimenti esterni in marmo; Posa di ringhiere e parapetti;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

f) Nelle lavorazioni: Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.
Realizzazione dei pilastri. Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 metri. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli.

Realizzazione dei solai. Durante la formazione dei solai si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.
Vani liberi e rampe scale. I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto.

g) **Nelle lavorazioni:** Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate; Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Realizzazione di comignolo prefabbricato; Impermeabilizzazione di balconi e logge;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.
Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate; Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Realizzazione di comignolo prefabbricato; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Montaggio di scossaline e canali di gronda; Montaggio di pluviali e canne di ventilazione; Impermeabilizzazione di balconi e logge; Realizzazione di tamponature; Formazione intonaci esterni industrializzati; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata; Montaggio del Uglass in facciata; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di copertine in marmo; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa di rivestimenti interni in marmo; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne; Montaggio di serramenti esterni; Posa di rivestimenti esterni in marmo; Posa di ringhiere e parapetti; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura telefonica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura fognaria; Posa di conduttura del gas; Smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Custodia dell'utensile. Non lasciare mai l'utensile in luoghi non sicuri, da cui potrebbe facilmente cadere. In particolare, durante il lavoro su postazioni sopraelevate, come scale, ponteggi, ecc., gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta, nel tempo in cui non sono adoperati.

RISCHIO: Cancerogeno e mutageno

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni devono essere adottate le seguenti misure: **a)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative siano impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità della lavorazione; **b)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative gli agenti cancerogeni e mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non siano accumulati sul luogo di lavoro in quantità superiori alle necessità della lavorazione stessa; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica, o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere effettuate in aree predeterminate, isolate e accessibili soltanto dai lavoratori che devono recarsi per motivi connessi alla loro mansione o con la loro funzione; **e)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni effettuate in aree predeterminate devono essere indicate con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza; **f)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni, per cui sono previsti mezzi per evitarne o limitarne la dispersione nell'aria, devono essere soggette a misurazioni per la verifica dell'efficacia delle misure adottate e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/2008; **g)** i locali, le attrezzature e gli impianti destinati o utilizzati in lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere regolarmente e sistematicamente puliti; **h)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della conservazione, della manipolazione del trasporto sul luogo di lavoro di agenti cancerogeni o mutageni; **i)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni; **j)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni devono essere a chiusura ermetica e etichettati in modo chiaro, netto e visibile.

Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione; Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Formazione di massetto per coperture; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Realizzazione di tamponature; Formazione intonaci esterni industrializzati; Tinteggiatura di superfici esterne; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di copertine in marmo; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa di rivestimenti interni in marmo; Posa di rivestimenti esterni in marmo; Verniciatura a pennello di opere in ferro;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Ricognizione dei luoghi. Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche aeree, interrate o sotto traccia, e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

Precauzioni. Quando occorre effettuare lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: **a)** mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; **b)** posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive; **c)** tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Segnalazione in superficie. I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro.

Distanza di sicurezza. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai seguenti limiti: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7

metri, per tensioni superiori a 132 kV.

b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico; Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.

RISCHIO: "Inalazione fumi, gas, vapori"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Posizione dei lavoratori. Durante le operazioni di stesura del conglomerato bituminoso i lavoratori devono posizionarsi sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.

RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

b) **Nelle lavorazioni:** Installazione vasca di raccolta acque meteoriche;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di scavo si deve provvedere a ridurre il sollevamento di polveri e fibre, irrorando periodicamente con acqua le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della viabilità di cantiere; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento; Realizzazione di vespaio aerato in pietrame; Rinterro di scavo eseguito a macchina; Formazione di fondazione stradale;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

b) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento; Posa di pali per pubblica illuminazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di posa e di rimozione dei coni e dei delineatori flessibili, e il tracciamento della segnaletica orizzontale,le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori devono aver completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente. Nel caso di squadra composta da due persone, un operatore deve avere esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare, nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori impiegati in interventi su strade di categoria A, B, C, e D, devono obbligatoriamente usare indumenti ad alta visibilità in classe 3; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale). Nei casi di interventi di emergenza e di lavori aventi carattere di indifferibilità (incidenti, calamità, attuazione dei piani per la gestione delle operazioni invernali, ecc.), nonostante le condizioni avverse, vanno comunque effettuate operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori, ma con l'obbligo di utilizzo di un moviere; **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.
Presegnalazione di inizio intervento. L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato. In relazione al tipo di intervento ed alla categoria di strada, deve essere individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento con uno o più operatori, moviere meccanico, pannelli a messaggio variabile, pittogrammi, strumenti diretti di segnalazione all'utenza tramite tecnologia innovativa oppure una combinazione di questi), al fine di: preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori; indurre una maggiore prudenza; consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche

della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.
Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.I. 22 gennaio 2019, Allegato I; D.I. 22 gennaio 2019, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Tinteggiatura di superfici esterne; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di rivestimenti esterni in marmo; Verniciatura a pennello di opere in ferro; Posa di pavimenti per esterni in pietra; Posa di pavimenti per esterni in masselli;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione di vespaio aerato in pietrame; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Rinterro di scavo eseguito a mano; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione di tamponature; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata; Montaggio del Uglass in facciata; Realizzazione di tramezzature interne; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di copertine in marmo; Posa di rivestimenti interni in marmo; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne; Montaggio di porte per esterni; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di serrande avvolgibili; Posa di recinzioni e cancellate; Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)**

l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Ferri d'attesa. I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
Disarmo. Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Posa di recinzioni e cancellate; Posa di ringhiere e parapetti;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Taglio di arbusti e vegetazione in genere; Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Realizzazione di comignolo prefabbricato; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Impermeabilizzazione di balconi e logge; Realizzazione di tamponature; Realizzazione di tramezzature interne;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione di fondazione stradale; Posa di pali per pubblica illuminazione; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Nelle macchine: Autocarro; Pala meccanica; Autogru; Autocarro con cestello; Escavatore; Gru a torre; Autobetoniera; Autopompa per cls; Pala meccanica (minipala); Autocarro con gru; Escavatore mini; Autocarro dumper;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci esterni industrializzati; Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Nelle macchine: Sonda di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

d) Nelle macchine: Dumper; Rullo compressore; Finitrice;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.
Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) Nelle lavorazioni: Tracciamento dell'asse di scavo; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Formazione di tappeto erboso; Messa a dimora di piante; Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.
Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.
Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.
Divieto di depositi sui bordi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

RISCHIO: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Schermi protettivi. In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Taglio di arbusti e vegetazione in genere; Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) **Nelle lavorazioni:** Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo; Formazione intonaci esterni industrializzati; Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autocarro con cestello; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con gru; Autocarro dumper;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

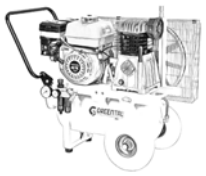
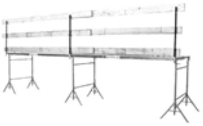
MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

d) **Nelle macchine:** Pala meccanica; Sonda di perforazione; Dumper; Escavatore; Pala meccanica (minipala); Escavatore mini; Rullo compressore; Finitrice;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s^2".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

 Andatoie e Passerelle	 Argano a bandiera	 Argano a cavalletto	 Attrezzi manuali	 Avvitatore elettrico
 Battipiastrelle elettrico	 Betoniera a bicchiere	 Canale per scarico macerie	 Cannello a gas	 Cannello per saldatura ossiacetilenica
 Compressore con motore endotermico	 Compressore elettrico	 Decespugliatore a motore	 Impastatrice	 Intonacatrice
 Martello demolitore elettrico	 Martello demolitore pneumatico	 Pistola per verniciatura a spruzzo	 Pompa a mano per disarmante	 Ponte su cavalletti
 Ponteggio metallico fisso	 Ponteggio mobile o trabattello	 Saldatrice elettrica	 Scala doppia	 Scala semplice
 Sega circolare	 Smerigliatrice angolare (flessibile)	 Taglierina elettrica	 Trancia-piegaferri	 Trapano elettrico



Vibratore elettrico per calcestruzzo

ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

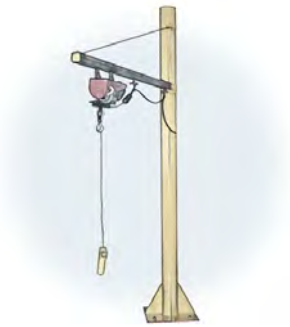
1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

ARGANO A BANDIERA

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ARGANO A CAVALLETTO

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

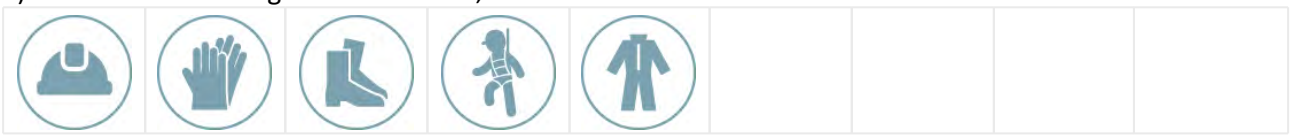


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

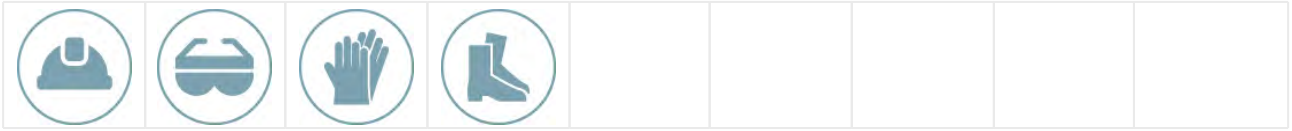


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

AVVITATORE ELETTRICO

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

BATTIPIASTRELLE ELETTRICO

Il battipiastrelle elettrico è un utensile elettrico per la posa in opera di piastrelle.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore battipiastrelle elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti antivibrazioni; **c)** calzature di sicurezza; **d)** ginocchiere.

BETONIERA A BICCHIERE

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

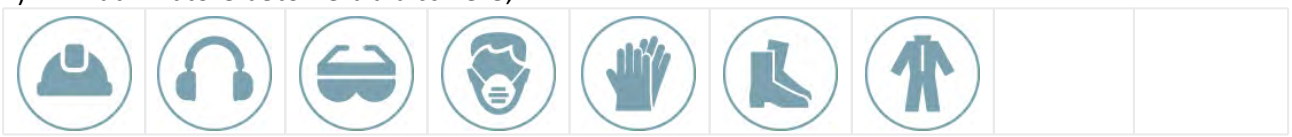


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Movimentazione manuale dei carichi;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

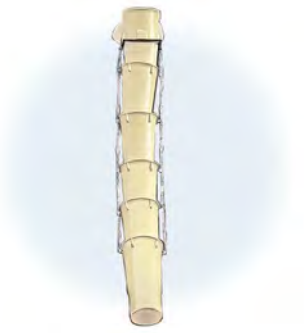
1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

CANALE PER SCARICO MACERIE

Il canale per scarico macerie è un attrezzo utilizzato prevalentemente nei cantieri di recupero e ristrutturazione per il convogliamento di macerie dai piani alti dell'edificio.

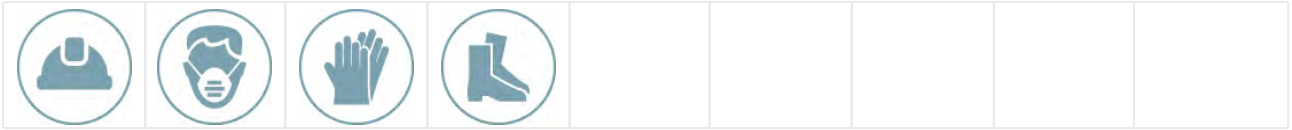


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Inalazione polveri, fibre;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore canale per scarico macerie;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

CANNELLO A GAS

Il cannello a gas, usato essenzialmente per la posa di membrane bituminose, è alimentato da gas propano.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello a gas;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Radiazioni non ionizzanti;
4) Rumore;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

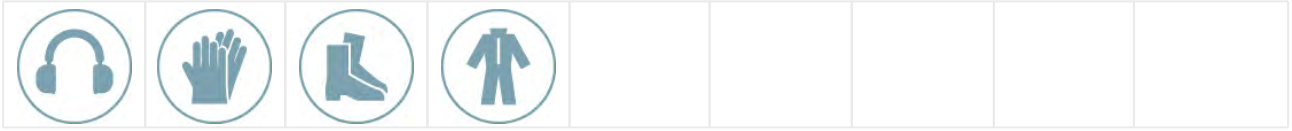


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

COMPRESSORE ELETTRICO

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

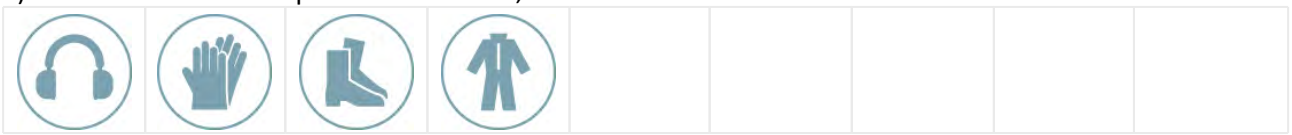


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

DECESPUGLIATORE A MOTORE

Il decespugliatore è un'attrezzatura a motore per operazioni di pulizia di aree incolte (insediamento di cantiere, pulizia di declivi, pulizia di cunette o scarpa di rilevati stradali ecc).



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Rumore;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore decespugliatore a motore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

IMPASTATRICE

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Movimentazione manuale dei carichi;
5) Rumore;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore impastatrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

INTONACATRICE

L'intonacatrice è un'attrezzatura che serve a proiettare malta fluida di cemento sotto pressione per formare intonaci, getti per rivestimento di pareti, ecc.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore intonacatrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** copricapo; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO



Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

PISTOLA PER VERNICIATURA A SPRUZZO



La pistola per verniciatura a spruzzo è un'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo di superfici verticali od orizzontali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore pistola per verniciatura a spruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

POMPA A MANO PER DISARMANTE

La pompa a mano è utilizzata per l'applicazione a spruzzo di disarmante.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore pompa a mano per disarmante;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

PONTE SU CAVALLETTI

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

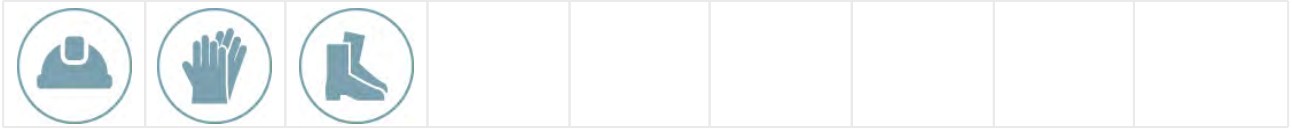


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

PONTEGGIO METALLICO FISSO

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

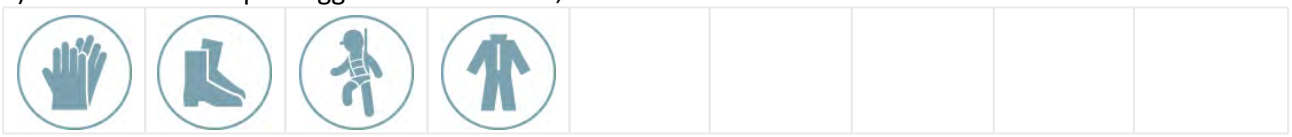


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

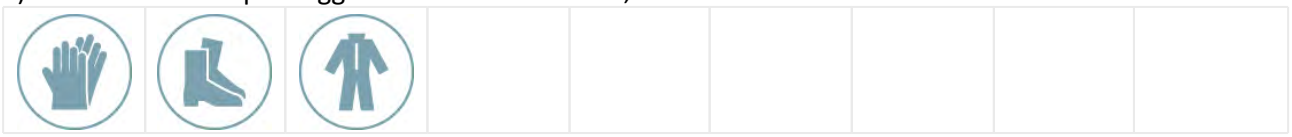


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

SALDATRICE ELETTRICA

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Radiazioni non ionizzanti;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

SCALA DOPPIA

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

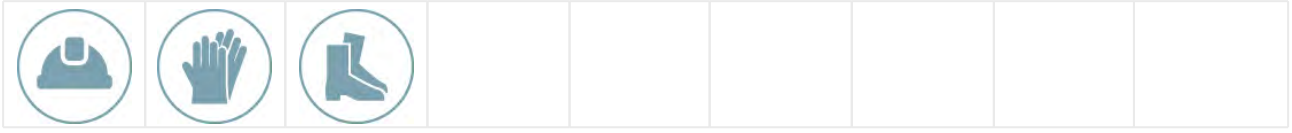
1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

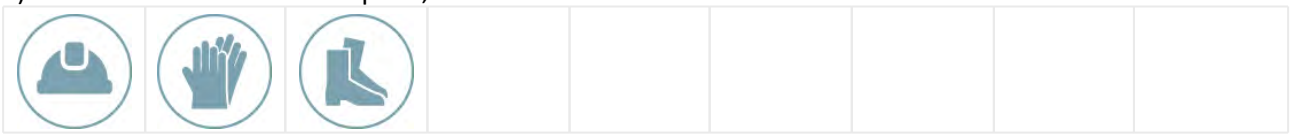
1) Caduta dall'alto;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

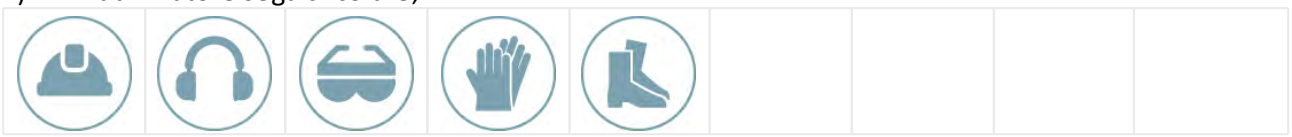


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TAGLIERINA ELETTRICA

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

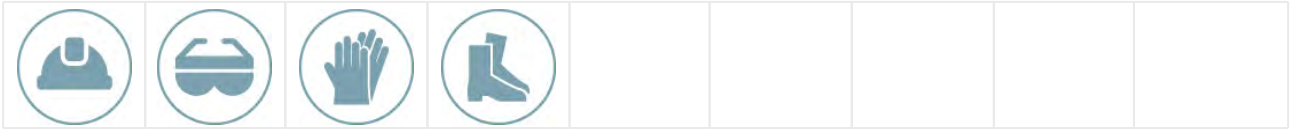


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferri è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.

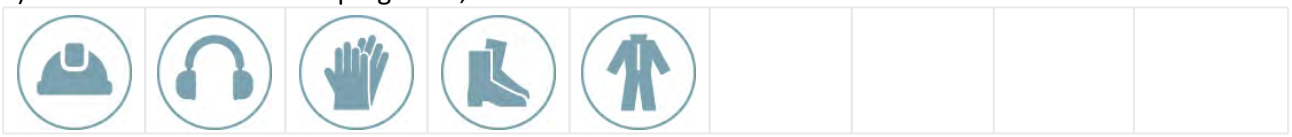


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

TRAPANO ELETTRICO

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

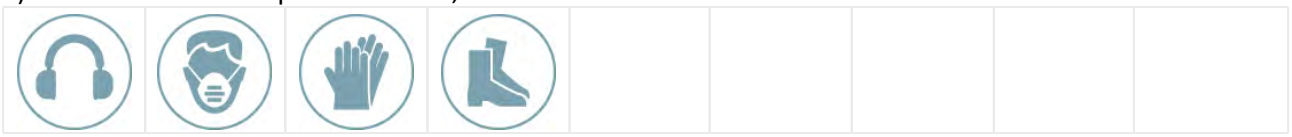


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Rumore;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

 Autobetoniera	 Autocarro	 Autocarro con cestello	 Autocarro con gru	 Autocarro dumper
 Autogru	 Autopompa per cls	 Dumper	 Escavatore	 Escavatore mini
 Finitrice	 Gru a torre	 Pala meccanica (minipala)	 Pala meccanica	 Rullo compressore
 Sonda di perforazione	 Trattore			

AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

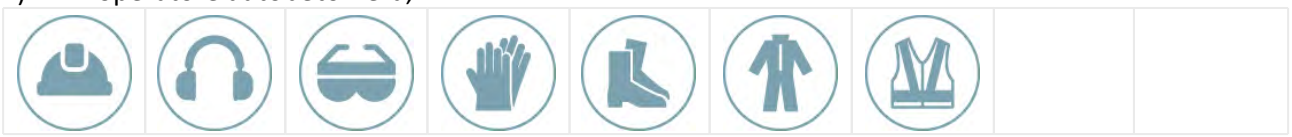


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autobetoniera;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

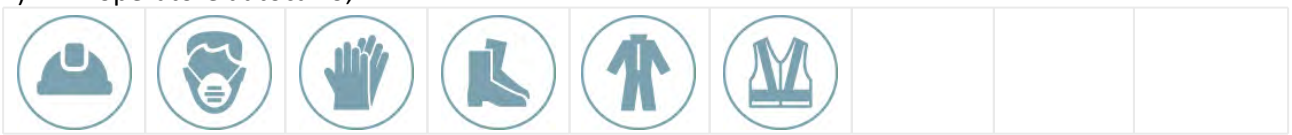


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO CON CESTELLO

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con cestello per lavori in elevazione.

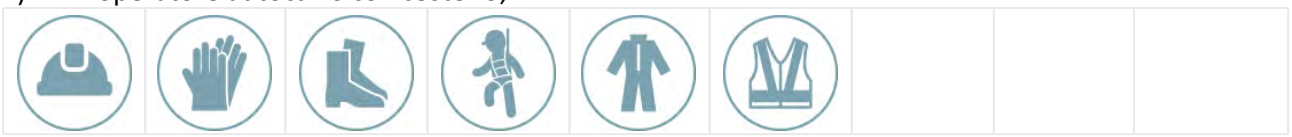


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Elettrocuzione;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Rumore;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro con cestello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO CON GRU

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

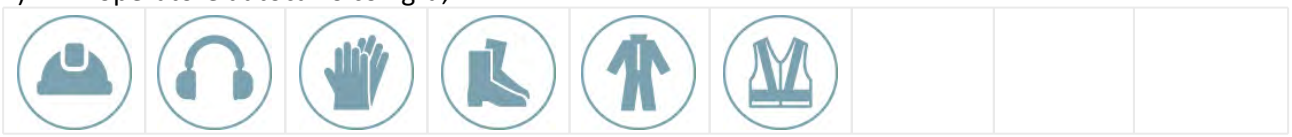


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro con gru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO DUMPER

L'autocarro dumper è un mezzo d'opera utilizzato prevalentemente nei lavori stradali ed in galleria per il trasporto di materiali di risulta degli scavi.

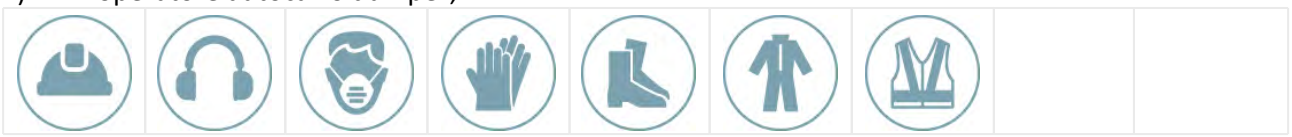


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

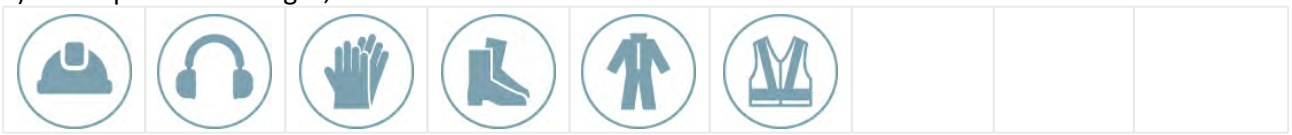


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOPOMPA PER CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

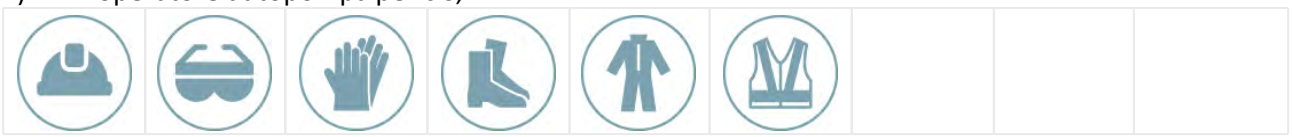


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

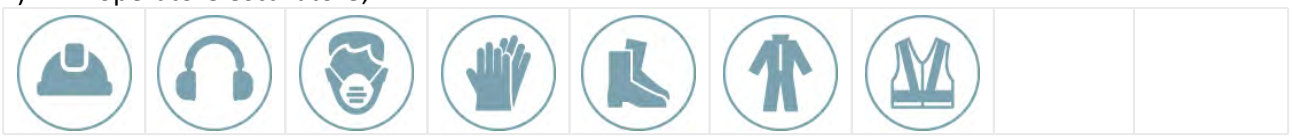


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE MINI

L'escavatore mini è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per modesti lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore mini;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

FINITRICE

La finitrice (o rifinitrice stradale) è un mezzo d'opera utilizzato nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

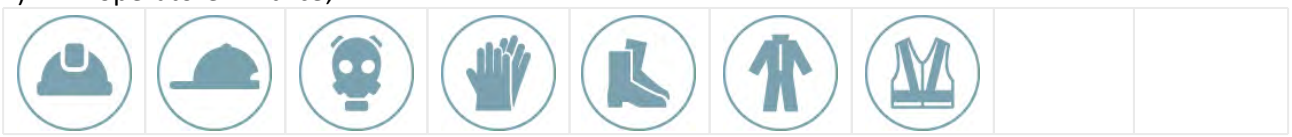


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione fumi, gas, vapori;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore finitrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** copricapo; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

GRU A TORRE

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore gru a torre;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta (interventi di manutenzione); **e)** indumenti protettivi.

PALA MECCANICA (MINIPALA)

La minipala è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per modeste operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

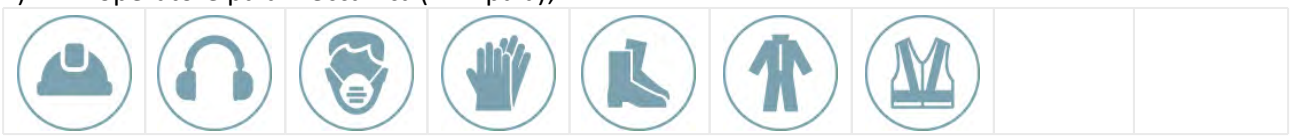


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica (minipala);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

PALA MECCANICA

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

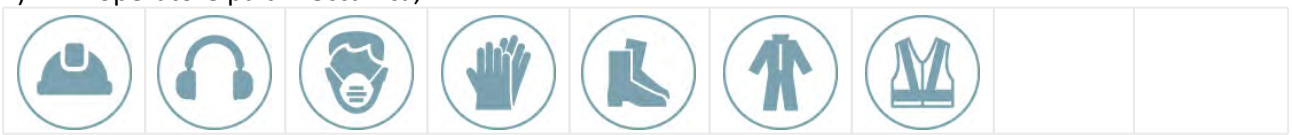


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

RULLO COMPRESSORE

Il rullo compressore è una macchina operatrice utilizzata prevalentemente nei lavori stradali per la compattazione del terreno o del manto bituminoso.

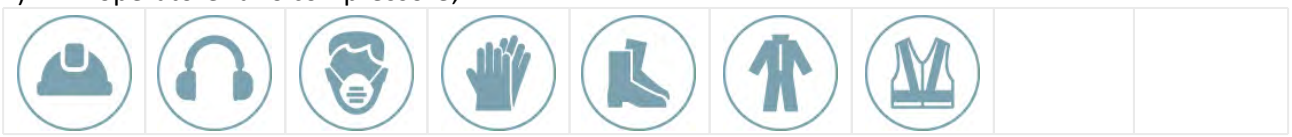


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore rullo compressore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

SONDA DI PERFORAZIONE

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercussione.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore sonda di perforazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TRATTORE

Il trattore è una macchina operatrice adibita al traino (di altri automezzi, di carrelli ecc.) e/o al funzionamento di altre macchine fornendo, a questo scopo, anche una presa di forza.

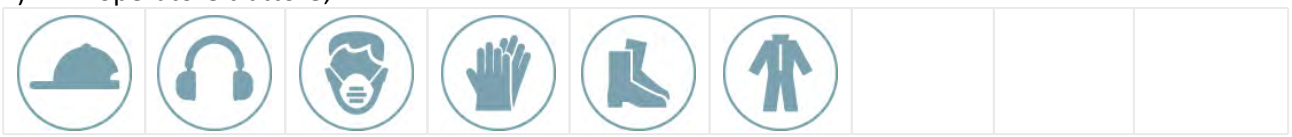


Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore trattore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** copricapo; **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in caso di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrelle elettrico	Posa di pavimenti per interni in ceramica.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Formazione di massetto per coperture; Realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Realizzazione di comignolo prefabbricato; Realizzazione di tamponature; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione di massetto per pavimenti interni.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Impastatrice	Formazione intonaci interni (tradizionali).	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Martello demolitore pneumatico	Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici.	117.0	918-(IEC-33)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Realizzazione di tamponature; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Realizzazione di tamponature; Posa di recinzioni e cancellate; Posa di ringhiere e parapetti; Verniciatura a pennello di opere in ferro; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate; Realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Realizzazione di comignolo prefabbricato; Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Posa di pavimenti per	89.9	

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di copertine in marmo; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa di rivestimenti interni in marmo.		
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata; Posa di recinzioni e cancellate; Posa di ringhiere e parapetti; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro con cestello	Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree; Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico; Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Installazione vasca di raccolta acque meteoriche; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Posa di recinzioni e cancellate; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura telefonica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura fognaria; Posa di conduttura del gas.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro dumper	Formazione di manto di usura e collegamento.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio della gru a torre; Demolizione di tramezzature eseguita a mano; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici;	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento; Realizzazione di vespaio aerato in pietrame; Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica solo zona uffici - servizi; Posa di pavimenti per esterni in pietra; Posa di pavimenti per esterni in masselli; Posa di pali per pubblica illuminazione; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio della gru a torre; Smobilizzo del cantiere.		
Autogru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Montaggio della gru a torre; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.; Smontaggio della gru a torre; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Rinterro di scavo eseguito a macchina; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore mini	Installazione di impianto automatico di irrigazione per coperture verdi; Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato.	101.0	917-(IEC-31)-RPO-01
Escavatore	Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento; Posa di pali per pubblica illuminazione.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Finitrice	Formazione di manto di usura e collegamento.	107.0	955-(IEC-65)-RPO-01
Gru a torre	Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Realizzazione di murature in elevazione; Realizzazione di pilastri in muratura; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Formazione di massetto per coperture; Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate; Impermeabilizzazione di coperture;	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	Montaggio di scossaline e canali di gronda; Montaggio di pluviali e canne di ventilazione; Impermeabilizzazione di balconi e logge; Realizzazione di tamponature; Formazione intonaci esterni industrializzati; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata; Montaggio del Uglass in facciata; Realizzazione di tramezzature interne; Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di copertine in marmo; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Posa di rivestimenti interni in marmo; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne; Montaggio di serramenti esterni; Posa di rivestimenti esterni in marmo; Posa di ringhiere e parapetti.		
Pala meccanica (minipala)	Installazione vasca di raccolta acque meteoriche.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Pala meccanica	Realizzazione della viabilità di cantiere; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione; Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello; Scavo di sbancamento; Rinterro di scavo eseguito a macchina; Formazione di fondazione stradale.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Rullo compressore	Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento.	109.0	976-(IEC-69)-RPO-01
Sonda di perforazione	Indagini geotecniche e prelievo di campioni; Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche.	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:
- Allegato "A" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "B" - Stima dei costi della sicurezza.

INDICE

Lavoro pag. 2
Committenti pag. 3
Responsabili pag. 4
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere pag. 5
Area del cantiere pag. 8
Caratteristiche area del cantiere pag. 9
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere pag. 10
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante pag. 11
Organizzazione del cantiere pag. 12
Segnaletica generale prevista nel cantiere pag. 22
Lavorazioni interferenti pag. 23
- Allestimento del cantiere pag. 23
- Preparazione delle aree di cantiere (fase) pag. 23
- Taglio di arbusti e vegetazione in genere (sottofase) pag. 23
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase) pag. 24
- Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase) pag. 24
- Apprestamenti del cantiere (fase) pag. 25
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase) pag. 25
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase) pag. 25
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase) pag. 26
- Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro (sottofase) pag. 27
- Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree (sottofase) pag. 27
- Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase) pag. 28
- Montaggio della gru a torre (sottofase) pag. 28
- Impianti di servizio del cantiere (fase) pag. 29
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase) pag. 29
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase) pag. 30
- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase) pag. 30
- Realizzazione di impianto idrico del cantiere (sottofase) pag. 31
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase) pag. 31
- Indagini geotecniche pag. 32
- Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase) pag. 32
- Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche (fase) pag. 33
- Demolizione pag. 33
- Demolizione di tramezzature eseguita a mano (fase) pag. 33
- Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici (fase) pag. 34
- Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici (fase) pag. 35
- Fondazioni pag. 36
- Scavi (fase) pag. 36
- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase) pag. 36
- Tracciamento dell'asse di scavo (sottofase) pag. 37
- Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione (sottofase) pag. 37
- Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello (sottofase) pag. 38
- Scavo di sbancamento (sottofase) pag. 39
- Plinti e trave di cordolo (fase) pag. 39
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme

riutilizzabili (sottofase) pag. 39
• Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase) pag. 40
• Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase) pag. 41
• Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili (sottofase) pag. 41
• Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase) pag. 42
• Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase) pag. 42
• Vespai, drenaggi, impermeabilizzazioni (fase) pag. 43
• Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo (sottofase) pag. 43
• Realizzazione di vespaio aerato in pietrame (sottofase) pag. 44
• Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica solo zona uffici - servizi (sottofase) pag. 44
• Installazione vasca di raccolta acque meteoriche (sottofase) pag. 45
• Predisposizione allacciamenti impianti a rete (fase) pag. 45
• Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a. (sottofase) pag. 45
• Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a. (sottofase) pag. 46
• Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a. (sottofase) pag. 46
• Pozzetti di ispezione e opere d'arte (sottofase) pag. 47
• Rinterri e rinfianchi (fase) pag. 48
• Rinterro di scavo eseguito a macchina (sottofase) pag. 48
• Rinterro di scavo eseguito a mano (sottofase) pag. 48
• Strutture in elevazione in muratura pag. 49
• Realizzazione di murature in elevazione (fase) pag. 49
• Realizzazione di pilastri in muratura (fase) pag. 50
• Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione (fase) pag. 50
• Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione (fase) pag. 51
• Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase) pag. 51
• Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase) pag. 52
• Coperture in latero-cemento pag. 53
• Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase) pag. 53
• Formazione di massetto per coperture (fase) pag. 53
• Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate (fase) pag. 54
• Impermeabilizzazione di coperture (fase) pag. 55
• Opere di completamento in copertura pag. 55
• Realizzazione di canna fumaria prefabbricata (fase) pag. 55
• Realizzazione di comignolo prefabbricato (fase) pag. 56
• Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno (fase) pag. 57
• Montaggio di scossaline e canali di gronda (fase) pag. 57
• Montaggio di pluviali e canne di ventilazione (fase) pag. 58
• Impermeabilizzazione di balconi e logge (fase) pag. 58
• Installazione di impianto automatico di irrigazione per coperture verdi (fase) pag. 59
• Tamponatura intonacata pag. 60
• Realizzazione di tamponature (fase) pag. 60
• Formazione intonaci esterni industrializzati (fase) pag. 60
• Tinteggiatura di superfici esterne (fase) pag. 61
• Parete uglass pag. 62
• Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata (fase) pag. 62
• Montaggio del uglass in facciata (fase) pag. 62
• Lavori interni pag. 63
• Pareti divisorie e sistemi di isolamento (fase) pag. 63
• Realizzazione di tramezzature interne (sottofase) pag. 63
• Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (sottofase) pag. 64
• Intonaci e pitturazioni interne (fase) pag. 65
• Formazione intonaci interni (tradizionali) (sottofase) pag. 65
• Tinteggiatura di superfici interne (sottofase) pag. 65
• Massetti e pavimenti interni (fase) pag. 66

- Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase) pag. 66
- Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase) pag. 67
- Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase) pag. 67
- Rivestimenti interni (fase) pag. 68
- Posa in opera di copertine in marmo (sottofase) pag. 68
- Posa di rivestimenti interni in ceramica (sottofase) pag. 68
- Posa di rivestimenti interni in marmo (sottofase) pag. 69
- Serramenti interni (fase) pag. 69
- Montaggio di serramenti interni (sottofase) pag. 69
- Montaggio di porte interne (sottofase) pag. 70
- Serramenti esterni pag. 70
- Montaggio di porte per esterni (fase) pag. 71
- Montaggio di serramenti esterni (fase) pag. 71
- Montaggio di serrande avvolgibili (fase) pag. 72
- Posa di rivestimenti esterni in marmo (fase) pag. 72
- Finiture esterne pag. 73
- Recinzioni e ringhiere (fase) pag. 73
- Posa di recinzioni e cancellate (sottofase) pag. 73
- Posa di ringhiere e parapetti (sottofase) pag. 74
- Verniciatura a pennello di opere in ferro (sottofase) pag. 74
- Allacciamenti impianti a rete (fase) pag. 75
- Posa di conduttura elettrica (sottofase) pag. 75
- Posa di conduttura telefonica (sottofase) pag. 76
- Posa di conduttura idrica (sottofase) pag. 76
- Posa di conduttura fognaria (sottofase) pag. 77
- Posa di conduttura del gas (sottofase) pag. 77
- Pavimentazioni esterne (fase) pag. 78
- Posa di pavimenti per esterni in pietra (sottofase) pag. 78
- Formazione di fondazione stradale (sottofase) pag. 79
- Formazione di manto di usura e collegamento (sottofase) pag. 79
- Posa di pavimenti per esterni in masselli (sottofase) pag. 80
- Allestimenti esterni (fase) pag. 80
- Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato (sottofase) pag. 80
- Formazione di tappeto erboso (sottofase) pag. 81
- Messa a dimora di piante (sottofase) pag. 81
- Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere (sottofase) pag. 82
- Posa di pali per pubblica illuminazione (sottofase) pag. 82
- Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico (sottofase) pag. 83
- Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione (sottofase) pag. 84
- Smobilizzo del cantiere pag. 84
- Smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase) pag. 84
- Smontaggio della gru a torre (fase) pag. 85
- Smobilizzo del cantiere (fase) pag. 85
- Pulizia generale dell'area di cantiere (fase) pag. 86

Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive. pag. 87
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni pag. 100
Macchine utilizzate nelle lavorazioni pag. 117
Potenza sonora attrezzature e macchine pag. 127
Conclusioni generali pag. 131

Bergamo, 29/11/2023



ALLEGATO "A"

Comune di Busto Garolfo
Provincia di MI

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Art. 24, comma 2, lettera n) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)
(Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA
COMMITTENTE: Comune di Busto Garolfo.

CANTIERE: Via Verdi, 1, Busto Garolfo (MI)

Bergamo, 29/11/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Architetto Bellini Matteo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(R.U.P. Sanguedolce Arch. Giuseppe)

Architetto Bellini Matteo
Via S. Giuseppe, 99
24060 Foresto Sparso (BG)
Tel.: 3463709799 - Fax: ...
E-Mail: matteobellini@ortles.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione,	[P4]

	3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Fonti inquinanti	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
CA	Linee aeree	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	
MCS	Microclima (caldo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RON	Radiazioni ottiche naturali [Rischio basso per la salute.]	E1 * P1 = 1
OR	Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	
MFS	Microclima (freddo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Viabilità principale di cantiere	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Armature delle pareti degli scavi	
RS	Seppellimento, sprofondamento	E4 * P1 = 4
OR	Macchine movimento terra speciali e derivate	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Mezzi d'opera	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Seghe circolari	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Betoniere	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
OR	Gru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E1 * P1 = 1
OR	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Silos	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E1 * P1 = 1
OR	Aree per deposito manufatti (scoperta)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Viabilità automezzi e pedonale	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Allestimento del cantiere**	
LF	**Preparazione delle aree di cantiere (fase)**	
LF	**Taglio di arbusti e vegetazione in genere (sottofase)**	
LV	Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Decespugliatore a motore	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Addetto decespugliatore a motore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Apprestamenti del cantiere (fase)**	
LF	**Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)**	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di tettoia in legno a protezione delle postazioni di lavoro	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	**Posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa in opera di tubazioni in pvc per la messa in sicurezza di linee elettriche aeree	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)**	
LV	Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Montaggio della gru a torre (sottofase)**	
LV	Addetto al montaggio della gru a torre	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Impianti di servizio del cantiere (fase)**	
LF	**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione di impianto idrico del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
LF	**Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
LF	**Indagini geotecniche**	
LF	**Indagini geotecniche e prelievo di campioni (fase)**	
LV	Addetto alle indagini geotecniche e prelievo di campioni	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Sonda di perforazione	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche (fase)**	
LV	Addetto all'esecuzione di indagini geognostiche con prove dinamiche	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Sonda di perforazione	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Demolizione**	
LF	**Demolizione di tramezzature eseguita a mano (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Canale per scarico macerie	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [II livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [II livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Compressore con motore endotermico	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore pneumatico	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Fondazioni**	
LF	**Scavi (fase)**	
LF	**Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Tracciamento dell'asse di scavo (sottofase)**	
LV	Addetto al tracciamento dell'asse di scavo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	**Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per plinti di fondazione (sottofase)**	
LV	Addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Scavo a sezione ristretta in terreni coerenti per travi portapannello (sottofase)**	
LV	Addetto allo scavo a sezione ristretta in terreni coerenti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Scavo di sbancamento (sottofase)**	
LV	Addetto allo scavo di sbancamento	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**plinti e trave di cordolo (fase)**	
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	**Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione (sottofase)**	
LV	Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Vespai, drenaggi, impermeabilizzazioni (fase)**	
LF	**Impermeabilizzazione di travi e porzioni controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo (sottofase)**	
LV	Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	
AT	Pistola per verniciatura a spruzzo	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Addetto pistola per verniciatura a spruzzo" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operaio polivalente" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
LF	**Realizzazione di vespaio aerato in pietrame (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica solo zona uffici - servizi (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di vespaio aerato con elementi in plastica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Installazione vasca di raccolta acque meteoriche (sottofase)**	
LV	Addetto all'installazione vasca di raccolta delle acque meteoriche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (minipala)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Predisposizione allacciamenti impianti a rete (fase)**	
LF	**Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a. (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Pompa a mano per disarmante	
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a. (sottofase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a. (sottofase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pozzetti di ispezione e opere d'arte (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Rinterri e rinfianchi (fase)**	
LF	**Rinterro di scavo eseguito a macchina (sottofase)**	
LV	Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Rinterro di scavo eseguito a mano (sottofase)**	
LV	Addetto al rinterro di scavo eseguito a mano	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	**Strutture in elevazione in muratura**	
LF	**Realizzazione di murature in elevazione (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di murature in elevazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione di pilastri in muratura (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione (fase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Coperture in latero-cemento**	
LF	**Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Formazione di massetto per coperture (fase)**	
LV	Addetto alla formazione di massetto per balconi e logge	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate (fase)**	
LV	Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su coperture orizzontali e inclinate	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Impermeabilizzazione di coperture (fase)**	
LV	Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello a gas	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Impermeabilizzatore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Opere di completamento in copertura**	
LF	**Realizzazione di canna fumaria prefabbricata (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione di comignolo prefabbricato (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	**Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno (fase)**	
LV	Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di scossaline e canali di gronda (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di pluviali e canne di ventilazione (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di pluviali e canne di ventilazione	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Impermeabilizzazione di balconi e logge (fase)**	
LV	Addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello a gas	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Impermeabilizzatore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Installazione di impianto automatico di irrigazione per coperture verdi (fase)**	
LV	Addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Escavatore mini	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Tamponatura intonacata**	
LF	**Realizzazione di tamponature (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di tamponature	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Formazione intonaci esterni industrializzati (fase)**	
LV	Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Intonacatrice	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Riquadratore" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Tinteggiatura di superfici esterne (fase)**	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Parete Uglass**	
LF	**Montaggio di struttura di sostegno per facciata ventilata (fase)**	
LV	Addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio del Uglass in facciata (fase)**	
LV	Addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavori interni**	
LF	**Pareti divisorie e sistemi di isolamento (fase)**	
LF	**Realizzazione di tramezzature interne (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali (sottofase)**	
LV	Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Intonaci e pitturazioni interne (fase)**	
LF	**Formazione intonaci interni (tradizionali) (sottofase)**	
LV	Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Tinteggiatura di superfici interne (sottofase)**	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Massetti e pavimenti interni (fase)**	
LF	**Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase)**	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Battipiastrelle elettrico	
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Rivestimenti interni (fase)**	
LF	**Posa in opera di copertine in marmo (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa in opera di copertine in marmo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di rivestimenti interni in ceramica (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di rivestimenti interni in marmo (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Serramenti interni (fase)**	
LF	**Montaggio di serramenti interni (sottofase)**	
LV	Addetto al montaggio di serramenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di porte interne (sottofase)**	
LV	Addetto al montaggio di porte interne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Serramenti esterni**	
LF	**Montaggio di porte per esterni (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di porte per esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di serramenti esterni (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di serramenti esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di serrande avvolgibili (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di serrande avvolgibili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di rivestimenti esterni in marmo (fase)**	
LV	Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Finiture esterne**	
LF	**Recinzioni e ringhiere (fase)**	
LF	**Posa di recinzioni e cancellate (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione:	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di ringhiere e parapetti (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P3 = 9
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Verniciatura a pennello di opere in ferro (sottofase)**	
LV	Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
LF	**Allacciamenti impianti a rete (fase)**	
LF	**Posa di conduttura elettrica (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di conduttura elettrica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di conduttura telefonica (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di conduttura telefonica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di conduttura idrica (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di conduttura idrica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di conduttura fognaria (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di conduttura fognaria	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di conduttura del gas (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di conduttura del gas	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pavimentazioni esterne (fase)**	
LF	**Posa di pavimenti per esterni in pietra (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Formazione di fondazione stradale (sottofase)**	
LV	Addetto alla formazione di fondazione stradale	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Rullo compressore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Formazione di manto di usura e collegamento (sottofase)**	
LV	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
CM	Cancerogeno e mutageno [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
MA	Finitrice	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore rifinitrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Rullo compressore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro dumper	
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P3 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa di pavimenti per esterni in masselli (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimenti esterni (fase)**	
LF	**Installazione di impianto automatico di irrigazione interrato (sottofase)**	
LV	Addetto all'installazione di impianto automatico di irrigazione interrato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Escavatore mini	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Formazione di tappeto erboso (sottofase)**	
LV	Addetto alla formazione di tappeto erboso	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Trattore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	**Messa a dimora di piante (sottofase)**	
LV	Addetto alla messa a dimora di piante	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di pali per pubblica illuminazione (sottofase)**	
LV	Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	**Montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico (sottofase)**	
LV	Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti a risparmio energetico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione (sottofase)**	
LV	Addetto all'installazione di sistema di telecontrollo dell'impianto di illuminazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere**	
LF	**Smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)**	
LV	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smontaggio della gru a torre (fase)**	
LV	Smontaggio della gru a torre	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)**	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative"*.

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calìbratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE
RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto alla formazione di fondazione stradale	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
7) Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
8) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
11) Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
13) Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
14) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
17) Addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
18) Addetto alla realizzazione di murature in elevazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
19) Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
20) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
21) Addetto alla realizzazione di tamponature	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
22) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
23) Addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
24) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
25) Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
26) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
27) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
28) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
29) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
30) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
31) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
32) Autocarro dumper	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
33) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
34) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
35) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
36) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
37) Escavatore mini	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
38) Finitrice	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
39) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
40) Pala meccanica (minipala)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
41) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
42) Rullo compressore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
43) Sonda di perforazione	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE
RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	SCHEDA N.2 - Rumore per "Addetto decespugliatore a motore"
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla formazione di fondazione stradale	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	SCHEDA N.5 - Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)"
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)"
Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.8 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione	SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili	SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto alla realizzazione di murature in elevazione	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge	SCHEDA N.11 - Rumore per "Impermeabilizzatore"
Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	SCHEDA N.11 - Rumore per "Impermeabilizzatore"
Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	SCHEDA N.12 - Rumore per "Addetto pistola per verniciatura a spruzzo"
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Autobetoniera	SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro dumper	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Dumper	SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore mini	SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore escavatore"
Escavatore	SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore rifinitrice"
Gru a torre	SCHEDA N.21 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"
Pala meccanica (minipala)	SCHEDA N.22 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Pala meccanica	SCHEDA N.22 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.23 - Rumore per "Operatore rullo compressore"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.24 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B289)																		
25.0	77.0	NO	77.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**71.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso.

SCHEDA N.2 - Rumore per "Addetto decespugliatore a motore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 283 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) DECESPUGLIATORE (B638)																		
70.0	90.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) MARTELLO - SCLAVERANO - SGD 90 [Scheda: 918-TO-1253-1-RPR-11]																		
30.0	104.6	NO	78.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	125.8	[B]	125.8		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**100.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano; Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
10.0	80.7	NO	80.7	-	-													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**71.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla formazione di fondazione stradale.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 36 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) PISTOLA PER INTONACO (B505)																		
45.0	87.0	NO	72.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**84.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**69.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati.

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 44 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
85.0	80.7	NO	80.7	-	-													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**80.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								

Mansioni:
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali.

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																			
10.0	80.7	NO	80.7	-	-														
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
L_{EX}			**71.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione; Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) BATTIPIASTRELLE (B138)																			
5.0	94.0	NO	75.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	25.0	-	-	-				
L_{EX}			**81.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**63.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]																		
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.

SCHEDA N.10 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 43 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
25.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]																		
8.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**92.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**67.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di canna fumaria prefabbricata; Addetto alla realizzazione di comignolo prefabbricato; Addetto alla realizzazione di murature in elevazione; Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura; Addetto alla realizzazione di tamponature; Addetto alla realizzazione di tramezzature interne.

SCHEDA N.11 - Rumore per "Impermeabilizzatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 289 del C.P.T. Torino (Impermeabilizzazioni - Impermeabilizzazioni (Guaine)).

Tipo di esposizione: Settimanale

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) CANNELLO PER GUAINE (B176)																		
95.0	87.0	NO	72.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**87.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**72.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'impermeabilizzazione di balconi e logge; Addetto all'impermeabilizzazione di coperture.

SCHEDA N.12 - Rumore per "Addetto pistola per verniciatura a spruzzo"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 295 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Verniciatura a macchina).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) PISTOLA PER VERNICIARE (B513)																		
85.0	67.0	NO	67.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**67.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**67.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo.

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 100 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
20.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]																		
5.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
LEX			**90.0**															
LEX(effettivo)			**65.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno.

SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOBETONIERA (B10)																		
80.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
LEX			**80.0**															
LEX(effettivo)			**80.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autobetoniera.

SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOCARRO (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
LEX			**78.0**															
LEX(effettivo)			**78.0**															

Fascia di appartenenza:

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru; Autocarro dumper.

SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOGRU' (B90)																		
75.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**80.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOPOMPA (B117)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**79.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autopompa per cls.

SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) Utilizzo dumper (B194)																		
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**88.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]																		
85.0	76.7	NO	76.7	-	-													
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**76.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**76.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Escavatore; Escavatore mini.

SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore rifinitrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) RIFINITRICE (B539)																		
85.0	89.0	NO	74.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Finitrice.

SCHEDA N.21 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B298)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**79.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Gru a torre.

SCHEDA N.22 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]																		
85.0	68.1	NO	68.1	-	-													
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**68.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Pala meccanica (minipala); Pala meccanica.

SCHEDA N.23 - Rumore per "Operatore rullo compressore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) RULLO COMPRESSORE (B550)																		
85.0	89.0	NO	74.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Rullo compressore.

SCHEDA N.24 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) TRIVELLATRICE (B664)																		
75.0	86.0	NO	71.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**85.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**70.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR	
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k					
Mansioni: Sonda di perforazione.																

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative"*.

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando

superi 2,5 m/s²; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s², occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s²; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s², occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
6) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
7) Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
8) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
9) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
10) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
11) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
12) Autocarro dumper	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
13) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
14) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
15) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
16) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
17) Escavatore mini	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
18) Finitrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
19) Pala meccanica (minipala)	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
20) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
21) Rullo compressore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
22) Sonda di perforazione	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore"
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Riquadratore"
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operaio polivalente"
Autobetoniera	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autocarro dumper	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Dumper	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore mini	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Escavatore	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica (minipala)	SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Pala meccanica	SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 283 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde): a) utilizzo decespugliatore a motore per 70%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Decespugliatore a motore (generico)					
70.0	0.8	56.0	6.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**56.00**	**4.999**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere.

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10.0	0.8	8.0	17.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**8.00**	**4.998**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano; Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici;

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici.					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Riquadratore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 86 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) formazioni intonaci industrializzati (utilizzo pistola per intonaco) per 45%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pistola per intonaco (generica)					
45.0	0.8	36.0	2.9	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**36.00**	**1.752**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati.

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) battitura pavimento (utilizzo battipiastrelle) per 5%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Battipiastrelle (generico)					
5.0	0.8	4.0	8.8	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**4.00**	**1.750**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica.

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operaio polivalente"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 296 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Verniciatura a macchina): a) utilizzo idropulitrice per 15%; b) verniciatura con pistola per verniciatura a spruzzo per 50%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Idropulitrice (generica)					

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
15.0	0.8	12.0	4.8	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
2) Pistola per verniciatura a spruzzo (generica)					
50.0	0.8	40.0	0.9	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**52.00**	**1.751**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo.

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**32.00**	**0.373**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autobetoniera; Autopompa per cls.

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru; Autocarro dumper.

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.372**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Escavatore; Escavatore mini.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		

SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Rifinitrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Finitrice.

SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Pala meccanica (minipala); Pala meccanica.

SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Rullo compressore (generico)					
75.0	0.8	60.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.503**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Rullo compressore.

SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Trivellatrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Sonda di perforazione.

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carryng"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

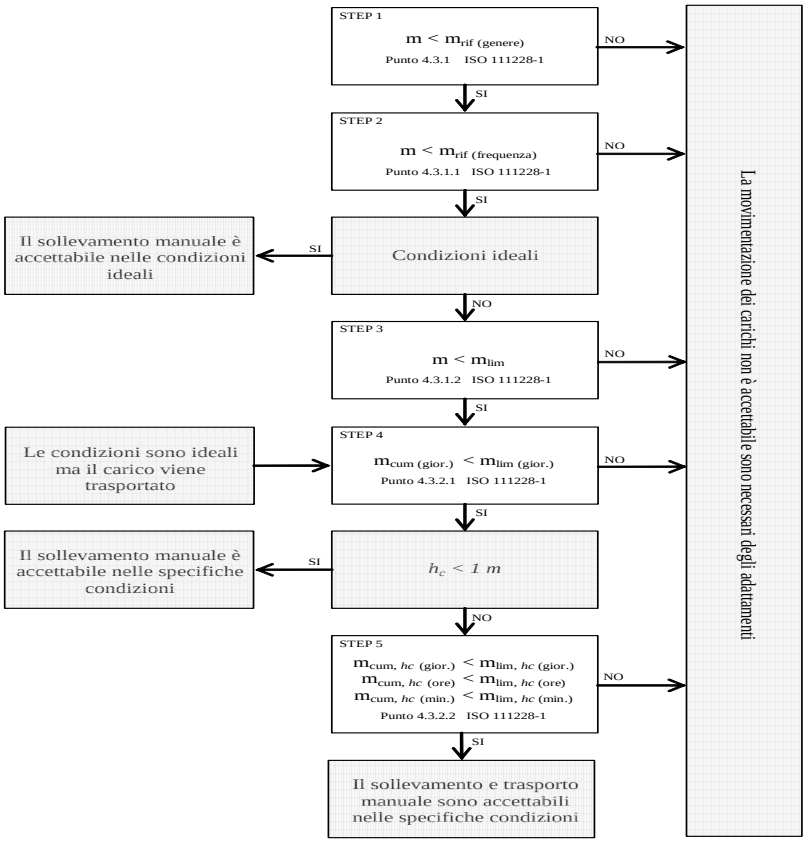
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se le valutazione concernente il singolo step porta ha una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \qquad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
f_M è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell' l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
c_M è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto, c.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza hc uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto al montaggio di porte interne	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto al montaggio di porte per esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto al montaggio di serramenti esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto al montaggio di serramenti interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto al montaggio di serrande avvolgibili	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
8) Addetto al rinterro di scavo eseguito a mano	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
9) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
10) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
11) Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
12) Addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
13) Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
14) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
15) Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
16) Addetto alla posa in opera di copertine in marmo	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
17) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
18) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
19) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
20) Addetto alla realizzazione di murature in elevazione	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
21) Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
22) Addetto alla realizzazione di tamponature	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
23) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
24) Addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
25) Addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
26) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
27) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di porte interne	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di porte per esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti interni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serrande avvolgibili	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare	SCHEDA N.1
Addetto al rinterro di scavo eseguito a mano	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di copertine in marmo	SCHEDA N.2
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di murature in elevazione	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame	SCHEDA N.1
Addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata	SCHEDA N.1
Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	SCHEDA N.3
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto al montaggio di porte interne; Addetto al montaggio di porte per esterni; Addetto al montaggio di serramenti esterni; Addetto al montaggio di serramenti interni; Addetto al montaggio di serrande avvolgibili; Addetto al montaggio serramenti di chiusura per serra solare; Addetto al rinterro di scavo eseguito a mano; Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita a mano; Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla demolizione di volte in muratura eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla posa di panchine, cestini, fontanelle e fioriere; Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte; Addetto alla posa di recinzioni e cancellate; Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere; Addetto alla realizzazione di murature in elevazione; Addetto alla realizzazione di pilastri in muratura; Addetto alla realizzazione di tamponature; Addetto alla realizzazione di tramezzature interne; Addetto alla realizzazione di vespaio aerato in pietrame; Addetto alla struttura di sostegno per facciata ventilata; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero															
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	Ang.$_M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

SCHEDA N.2

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto alla posa in opera di copertine in marmo; Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori						
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero																	
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	Ang.$_M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

SCHEDA N.3

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	**Carico movimentato**		**Carico movimentato (giornaliero)**		**Carico movimentato (orario)**		**Carico movimentato (minuto)**	
	m	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Scavo								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori						
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero																	
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	Ang.$_M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Scavo															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**				
?	?	Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?			
?	?	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?			
Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Si", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.			?	?	?

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**		Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ?	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ?	Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale. ?
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?			
Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.					

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**				
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ?	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ?	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ?
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?			
?	?	Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?			
Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.					

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**				
?	?	Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito.
?	?	L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?			
?	?	I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			
Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.			?	?	?

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	?	?	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	?	?	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	?	?	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	?	?	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
?	?	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	?	?	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	?	?	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?
?	?	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	**RISULTATI**		
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?	**Zona**	**Step 1**	**Step 2**	**Step 3**	**Step 4**	**Step 5**
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?	**Verde**					
?	?	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?	**Gialla**					
?	?	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?	**Rossa**					

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli	Rischio per i lavoratori accettabile.
3) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra	Rischio per i lavoratori accettabile.
4) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio per i lavoratori accettabile.
5) Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo	Rischio per i lavoratori accettabile.
6) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio per i lavoratori accettabile.
7) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio per i lavoratori accettabile.
8) Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	**Verde**
Valutazione globale rischio	**Verde**

Fascia di appartenenza:
Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali; Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli; Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra; Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica; Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo; Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro.	

RESOCONTO DELLA CHECK-LIST DI CONTROLLO

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list di controllo, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

SCHEDA N.1

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☑	Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?	☑	☐	☐
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?			

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?	☑	☐	☐
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?			

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?	☑	☐	☐
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?			
☐	☑	Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?			

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero			Verde	Gialla	Rossa
Si	No				
☐	☑	Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?	☑	☐	☐
☐	☑	L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?			
☐	☑	I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	☐	☑	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	☐	☑	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	☐	☑	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	☐	☑	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
☐	☑	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	☐	☑	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	☐	☑	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?
☐	☑	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?			
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?			
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?			
☐	☑	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?			
☐	☑	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?			

RISULTATI

Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
Verde	☑	☑	☑	☑	
Gialla	☐	☐	☐	☐	
Rossa	☐	☐	☐	☐	

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "*Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative*".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "*datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori*".
Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.
Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.
Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.
La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.
La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.
A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la

maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).
L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO_2 dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.
Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi – Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di

protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomicità), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).
I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.
Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.
Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.
Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.
Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q <= 70	70 < q <= 200	200 < q <= 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 <= q < 2000	2000 < q <= 4000	4000 < q <= 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11		12			13			14	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8								9		10		11			12			13		14

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---		8		9			10			11			12			13		---		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11			12		13		14	---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---										10		11		12		13		14		---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
10												11		12		13		14		15

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---									9	10	11		12			13			---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
-	4		5		6		7		8		9		10		11		12		---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.
Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Rischio alto per la salute.
2) Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	Rischio alto per la salute.
3) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	Rischio alto per la salute.
4) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"
Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Elettrodi rivestiti]				
Saldatura ad arco	-	-	inferiore a 60 A	8

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate; Addetto alla posa di ringhiere e parapetti.				

SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.
Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs.

81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$0,1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico Rchim può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.
L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \qquad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra f_d = 1,00 (distanza inferiore ad un metro) a f_d = 0,10 (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:
- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.
1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata

B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre

variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1

B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
4) Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
5) Addetto alla formazione di massetto per balconi e logge	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
9) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
10) Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
11) Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
12) Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
13) Addetto alla posa in opera di copertine in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
14) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
15) Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
16) Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
17) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
18) Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
19) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
20) Addetto alla realizzazione di tamponature	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
21) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
22) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
23) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
24) Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
25) Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
26) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	SCHEDA N.1
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione di massetto per balconi e logge	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di copertine in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro	SCHEDA N.1
Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo	SCHEDA N.1
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. in fondazione; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Addetto alla formazione di massetto per balconi e logge; Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni; Addetto alla formazione intonaci esterni industrializzati; Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali; Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica; Addetto alla posa di rivestimenti esterni in marmo; Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica; Addetto alla posa di rivestimenti interni in marmo; Addetto alla posa in opera di copertine in marmo; Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione con casseforme riutilizzabili; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili; Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Addetto alla realizzazione di tamponature; Addetto alla realizzazione di tramezzature interne; Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto alla verniciatura a pennello di opere in ferro; Addetto all'impermeabilizzazione di pareti controterra con posa a freddo eseguita a spruzzo; Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione degli agenti cancerogeni e mutageni è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
La valutazione attraverso stime qualitative, come il modello di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità per la determinazione della dimensione possibile dell'esposizione; di particolare rilievo può essere l'applicazione di queste stime in sede preventiva prima dell'inizio delle lavorazioni nella sistemazione dei posti di lavoro.
Occorre ribadire che i modelli qualitativi non permettono una valutazione dell'esposizione secondo i criteri previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ma sono una prima semplice valutazione che si può opportunamente collocare fra la fase della identificazione dei pericoli e la fase della misura dell'agente (unica possibilità prevista dalla normativa), modelli di questo tipo si possono poi applicare in sede preventiva quando non è ancora possibile effettuare misurazioni.
Diversi autori riportano un modello semplificato che permette, attraverso una semplice raccolta d'informazioni e lo sviluppo di alcune ipotesi, di formulare delle stime qualitative delle esposizioni per via inalatoria e per via cutanea.

Evidenza di cancerogenicità e mutagenicità

Ogni sorgente di rischio cancerogena o mutagena è identificata secondo i criteri ufficiali dell'Unione Europea, recepiti nel nostro ordinamento legislativo.

Agente cancerogeno

Le sostanze cancerogene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Carc.1A	**Descrizione** Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo alla sostanza e lo sviluppo di tumori. **Frase H** H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.1B	**Descrizione** Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. **Frase H** H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.2	**Descrizione** Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali. **Frase H** H 351 (Sospettato di provocare il cancro)

Tabella 1 - Classificazione delle sostanze cancerogene

Agente mutageno

Analogamente agli agenti cancerogeni, le sostanze mutagene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Muta.1A	**Descrizione** Sostanze note per essere mutagene nell'uomo. Esiste evidenza sufficiente per stabilire un'associazione causale tra esposizione umana ad una sostanza e danno genetico trasmissibile. **Frase H** H 340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.1B	**Descrizione** Sostanze che dovrebbero essere considerate come se fossero mutagene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa risultare nello sviluppo di danno genetico trasmissibile, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. **Frase H** H340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.2	**Descrizione** Sostanze che causano preoccupazione per l'uomo per i possibili effetti mutageni. Esiste evidenza da studi di mutagenesi appropriati, ma questa è insufficiente per porre la sostanza in Categoria 2. **Frase H** H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche)

Tabella 2 - Classificazione delle sostanze mutagene

Esposizione per via inalatoria (E_{in})

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato classificato come cancerogeno o mutageno è determinato attraverso un sistema di matrici di successiva e concatenata applicazione.
Il modello permette di graduare la valutazione in scale a tre livelli: bassa (esposizione), media (esposizione), alta (esposizione).

Indice di esposizione inalatoria (Ein)		Esito della valutazione
1.	Bassa (esposizione inalatoria)	Rischio basso per la salute
2.	Media (esposizione inalatoria)	Rischio medio per la salute
3.	Alta (esposizione inalatoria)	Rischio alto per la salute

Step 1 - Indice di disponibilità in aria (D)

L'indice di disponibilità (D) fornisce una valutazione della disponibilità della sostanza in aria in funzione delle sue "Proprietà chimico-fisiche" e della "Tipologia d'uso".

Propriet à chimico-fisiche

Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in

funzione della tensione di vapore e della ipotizzabile e conosciuta granulometria delle polveri:

- Stato solido
- Nebbia
- Liquido a bassa volatilità
- Polvere fine
- Liquido a media volatilità
- Liquido ad alta volatilità
- Stato gassoso

Tipologia d'uso

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Uso in sistema chiuso
  La sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possono aversi rilasci nell'ambiente.

- Uso in inclusione in matrice
  La sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, la dispersione di solidi in acqua e in genere l'inglobamento della sostanza in matrici che tendono a trattenerla.

- Uso controllato e non dispersivo
  Questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi di lavoratori, adeguatamente formati, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

- Uso con dispersione significativa
  Questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

Indice di disponibilit à in aria (D)

Le due variabili inserite nella matrice seguente permettono di graduare la "disponibilità in aria" secondo tre gradi di giudizio: bassa disponibilità, media disponibilità, alta disponibilità.

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Proprietà chimico-fisiche		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	2. Media	3. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Media	3. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 1 - Matrice di disponibilità in aria

Indice di disponibilità in aria (D)	
1.	Bassa (disponibilità in aria)
2.	Media (disponibilità in aria)
3.	Alta (disponibilità in aria)

Step 2 - Indice di esposizione (E)

L'indice di esposizione E viene individuato inserendo in matrice il valore dell'indice di disponibilità in aria (D), precedentemente determinato, con la variabile "tipologia di controllo". Tale indice permette di esprimere, su tre livelli di giudizio, basso, medio, alto, una valutazione dell'esposizione ipotizzata per i lavoratori tenuto conto delle misure tecniche, organizzative e procedurali esistenti o previste.

Tipologia di controllo

Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza, l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- Contenimento completo
  Corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

- Aspirazione localizzata
  E' prevista una aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni. Questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

- Segregazione / Separazione
  Il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale stesso.

- Ventilazione generale (Diluizione)
  La diluizione del contaminante si ottiene con una ventilazione meccanica o naturale. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

- Manipolazione diretta
  In questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso utilizzando i dispositivi di protezione individuali. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Indice di disponibilità		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa disponibilità	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media disponibilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta disponibilità	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice 2 - Matrice di esposizione

Indice di esposizione (E)	
1.	Bassa (esposizione)
2.	Media (esposizione)
3.	Alta (esposizione)

Step 3 - Intensità dell'esposizione (I)

La matrice per poter esprimere il giudizio di intensità dell'esposizione (I) è costruita attraverso l'indice di esposizione (E) e la variabile "tempo di esposizione". L'indice I permette di esprimere, ai tre consueti livelli di giudizio, una valutazione che tiene conto dei tempi di esposizione all'agente cancerogeno e mutageno.

Tempo di esposizione

Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza.
- < 15 minuti
- tra 15 minuti e 2 ore
- tra le 2 ore e le 4 ore
- tra le 4 e le 6 ore
- più di 6 ore

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Indice di esposizione		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore a 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa esposizione	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media	2. Media
2.	Media esposizione	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta
3.	Alta esposizione	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 3 - Matrice di intensità dell'esposizione

Indice di intensità di esposizione (I)	
1.	Bassa (intensità)
2.	Media (intensità)
3.	Alta (intensità)

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente cancerogeno o mutageno (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Livello di contatto

I livelli di contatto dermico sono individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente.
- nessun contatto

- contatto accidentale (non più di un evento al giorno dovuto a spruzzi e rilasci occasionali);
- contatto discontinuo (da due a dieci eventi al giorno dovuti alle caratteristiche proprie del processo);
- contatto esteso (il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci).

Il modello associa, ad ognuno dei gradi individuati del livello di contatto dermico e delle tipologie d'uso, dei livelli di esposizione dermica.

In particolare per la tipologia d'uso "Sistema chiuso" non è necessario continuare con l'analisi.
1. Molto basso (0.0 mg/cm^2/giorno)

Per le tipologie d'uso, "uso non dispersivo" e "inclusione in matrice" il grado di esposizione dermica può essere così definito:
1. Molto basso (0.0 mg/cm^2/giorno)
2. Basso (0.0 ÷ 0.1 mg/cm^2/giorno)
3. Medio (0.1 ÷ 1.0 mg/cm^2/giorno)
4. Alto (1.0 ÷ 5.0 mg/cm^2/giorno)

Per le tipologie d'uso, "uso dispersivo" il grado di esposizione dermica può essere così definito:
2. Basso (0.0 ÷ 0.1 mg/cm^2/giorno)
3. Medio (0.1 ÷ 1.0 mg/cm^2/giorno)
4. Alto (1.0 ÷ 5.0 mg/cm^2/giorno)
5. Molto alto (5.0 ÷ 15.0 mg/cm^2/giorno)

I valori indicati non tengono conto dei dispositivi di protezione individuale e l'esposizione si riferisce all'unità di superficie esposta.
Il modello può essere utilizzato per realizzare una scala relativa delle esposizioni dermiche di tipo qualitativo.

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di contatto dermico		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
A.	Nessun contatto	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso
B.	Contatto accidentale	1. Molto Basso	2. Basso	2. Basso	3. Medio
C.	Contatto discontinuo	1. Molto Basso	3. Medio	3. Medio	4. Alto
D.	Contatto esteso	1. Molto Basso	4. Alto	4. Alto	5. Molto Alto

Indice di esposizione cutanea (Ecu)		**Esito della valutazione**
1.	Molto bassa (esposizione cutanea)	Rischio irrilevante per la salute
2.	Bassa (esposizione cutanea)	Rischio basso per la salute
3.	Media (esposizione cutanea)	Rischio medio per la salute
4.	Alta (esposizione cutanea)	Rischio rilevante per la salute
5.	Molto Alta (esposizione cutanea)	Rischio alto per la salute

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti cancerogeni e mutageni e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni in cui sono impiegati agenti cancerogeni e/o mutageni, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino dall'attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Evidenza di cancerogenicità	Evidenza di mutagenicità	Esposizione inalatoria	Esposizione cutanea	Rischio inalatorio	Rischio cutaneo
[Cat.Canc.]	[Cat.Mut.]	[E_{in}]	[E_{cu}]	[R_{in}]	[R_{cu}]
1) Sostanza utilizzata					
Carc. 2	Muta. 2	Alta	Medio	Alta	Medio

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Frasi di rischio:
H 351 (Sospettato di provocare il cancro);
H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche).

Esposizione per via inalatoria(E_{in}):
- Proprietà chimico fisiche: Nebbia;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Da 4 ore a inferiore a 6 ore.

Esposizione per via cutanea(E_{cu}):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo.

ANALISI E VALUTAZIONE
RADIAZIONI OTTICHE NATURALI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della pubblicazione della "Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti":

- **ICNIRP 14/2007** relativo alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ultraviolette.

Premessa

In merito agli aspetti legislativi relativi alla protezione dei lavoratori outdoor nei confronti della radiazione solare dobbiamo sottolineare che pur essendo la "radiazione solare" classificata dalla IARC nel gruppo 1 di cancerogenesi (sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo) e pur costituendo un fattore di rischio per tutte le attività outdoor, essa non è stata inserita nell'elenco degli Agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.
Tuttavia, va comunque sottolineato che l'art. 181, comma 1 del succitato decreto specifica che la valutazione del rischio di tutti gli agenti fisici deve essere tale da "*identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione*" facendo "*particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi*". Posto che il datore di lavoro deve sempre considerare l'effetto del rischio sulla salute dei lavoratori tenendo conto dell'evoluzione tecnica in materia di prevenzione e sicurezza sul lavoro, e dato che le buone prassi sono per definizione documenti di natura applicativa sviluppati in coerenza con le norme tecniche, è consigliabile utilizzarle come riferimenti primari ogni qualvolta ve ne sia disponibilità.
Pertanto, ai fini della valutazione e prevenzione del rischio lavorativo di esposizione a radiazione solare nelle lavorazioni all'aperto è possibile far riferimento al documento ICNIRP 14/2007 "Protecting Workers from Ultraviolet Radiation", sulla base di tale documento è possibile effettuare valutazioni quantitative di rischio per esposizione cutanea ed oculare ed adottare le appropriate misure di tutela.

Valutazione del rischio

La Radiazione Ultravioletta (RUV) appartiene al sottoinsieme delle Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation) e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm) a cui corrispondono energie dei fotoni comprese fra 12,4 e 3,1 (eV) rispettivamente.
Detta regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:

- UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV),
- UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)
- UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)

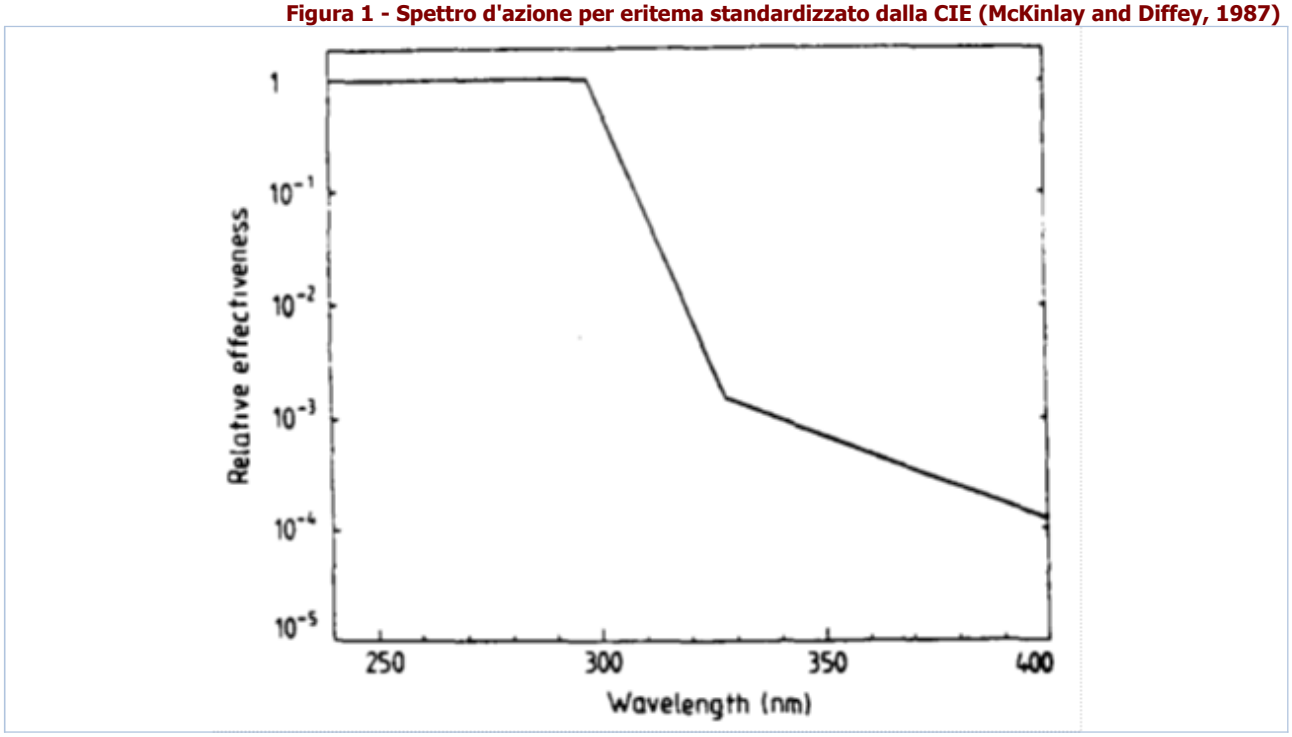
Nella letteratura medica, soprattutto, si riscontrano anche limiti di banda differenti da quelli stabiliti dalla CIE. Alle volte la regione UV-B si estende da 280 a 320 nm e la regione UV-A è ulteriormente suddivisa in UV-A2 (320÷340 nm) e UV-A1 (340÷400 nm).
L'occhio e la pelle sono i due "bersagli critici" nell'esposizione alla radiazione Ultravioletta. La qualità degli effetti, la loro gravità, o la probabilità che alcuni di essi si verifichino dipendono dalla esposizione radiante, dalla lunghezza d'onda della radiazione e, per quanto riguarda alcuni effetti sulla pelle, dalla fotosensibilità individuale che è una caratteristica geneticamente determinata.
Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore, giorni;
b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire "la dose soglia" al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Parametri di valutazione del rischio e valori limite

La quantità utilizzata ai fini protezionistici per quantificare il rischio di insorgenza di danno per patologie fotoindotte della pelle è l'Esposizione radiante efficace o Dose efficace, H_{eff}, ottenuta dall'integrale dell'irradianza spettrale ponderata con uno spettro d'azione relativo al rischio di induzione dell'eritema.
Lo spettro di azione per induzione di eritema è stato standardizzato dalla CIE (Commission International d'Eclairage), e viene correntemente impiegato anche come curva di ponderazione per altre patologie della pelle fotoindotte, quali i tumori cutanei.

Figura 1 - Spettro d'azione per eritema standardizzato dalla CIE (McKinlay and Diffey, 1987)



La "Dose Minima per l'Eritema" (MED) viene impiegata per descrivere le potenzialità della radiazione UV nell'indurre la formazione dell'eritema e 1 MED viene definita come la dose di UV efficace in grado di provocare un arrossamento percettibile della pelle umana non precedentemente esposta al sole. Comunque, poiché le persone non sono ugualmente sensibili alla radiazione UV a causa delle differenti capacità di autodifesa della pelle (pigmentazione), 1 MED varia fra le popolazioni europee in un intervallo compreso fra 200 e 500 (J/m2). Nella tabella 1 è possibile consultare i valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050.

Tabella 1 - Valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050

Tipo di cute	Si abbronza	Si scotta	Capelli	Occhi	1MED
I	mai	sempre	rossi	blue	200 J/m^2
II	talvolta	talvolta	biondi	blue/verdi	250 J/m^2
III	sempre	raramente	castani	marroni	350 J/m^2
IV	sempre	mai	neri	marroni	450 J/m^2

La dose minima H_{eff} per induzione di eritema dipende dal fototipo del soggetto esposto. Per soggetti caucasici debolmente pigmentati tale dose è nell'intervallo 60-300 J_{eff}/m^2.
L'Indice UV è un indice che basandosi sulla posizione del sole, sulla nuvolosità prevista, sull'altitudine, sui dati dell'ozono, predice l'intensità della radiazione ultravioletta solare giornalmente. La scala dell'indice UV va da un minimo di 1 ad un massimo di 12, più l'indice è alto, più forte è l'intensità degli UV. In Tabella 2 si riportano i pittogrammi adottati dalla OMS ai fini dei crescenti livello di rischio associati all'UV index. Esso è espresso numericamente dal prodotto dell'irradianza efficace (W/m2) per 40. Es. : un'irradianza efficace di 0.1 W/m2 corrisponde ad un UV index di 4.

Tabella 2 - Scala dell'indice UV (pittogrammi e raccomandazioni)

Pittogramma	Intensità della radiazione	Protezione
	**debole**	Non è necessario proteggersi.
	**moderata**	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	**elevata**	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	**molto elevata**	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.
	**estrema**	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.

Originariamente l'indice UV è stato definito in modi diversi nei vari paesi ed è stato utilizzato per informare la popolazione sui rischi legati alla radiazione UV. In seguito la sua definizione è stata standardizzata e pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e dalla Commissione Internazionale sulle Radiazioni Non-Ionizzanti (ICNIRP). L'Indice UV è raccomandato come mezzo per la diffusione

al pubblico dei rischi alla salute derivanti dalla esposizione alla radiazione UV ed al fine di informare la popolazione sulle misure di protezione da adottare. Se la nuvolosità ed altre rilevanti variabili ambientali sono tenute in considerazione nel calcolo dell'Indice UV, i fattori di correzione che sono usati nel calcolo dovrebbero essere stabiliti.

Valutazione quantitativa del Rischio (ICNIRP 14/2007)

La valutazione del rischio derivante dalle radiazioni ultraviolette solari per esposizione cutanea e oculare è basata sul rapporto ICNIRP 14/2007 ed in particolare alle Tabelle 9 "Hazard assessment factors for skin exposure" e 10 "Hazard assessment factors for ocular exposure" del paragrafo 8.7 "Hazard Evaluation and Risk Assessment for Outdoor Workers".
Nello specifico il metodo è una stima quantitativa basata sulla definizione di sei fattori che influenzano l'esposizione a radiazioni UV solari per lavori all'aperto.

Latitudine geografica, f_1

Stagione	Latitudine geografica		
	> 50° N o S	30° - 50° N o S	< 30° N o S
Primavera / Estate	4.0	7.0	9.0
Autunno / Inverno	0.3	1.5	5.0

Copertura nuvolosa, f_2

Copertura nuvolosa	$f_{2,cute}$	$f_{2,occhi}$
Cielo sereno	1.0	1.0
Cielo parzialmente nuvoloso	0.7	1.5
Cielo coperto	0.2	0.8

Durata dell'esposizione, f_3

Durata dell'esposizione	$f_{3,cute}$	$f_{3,occhi}$
Tutto il giorno	1.0	1.0
Una o due ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.3
Quattro o cinque ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.5
Mattina presto o tardo pomeriggio	0.2	0.2

Riflettanza del suolo, f_4

Riflettanza del suolo	$f_{4,cute}$	$f_{4,occhi}$
Neve fresca	1.8	1.0
Sabbia asciutta, superfici marine, cemento	1.2	0.1
Tutte le superfici, inclusi specchi d'acqua	1.0	0.02

Vestiario, $f_{5,cute}$

Vestiario	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Pantaloncini (tronco, spalle e gambe scoperte)	1.0	---
Pantaloncini e T-shirt (tronco coperto, braccia e gambe scoperte)	0.5	---
Pantalone e maglia maniche lunghe (solo mani e viso scoperti)	0.02	---

Occhiali e copricapo, $f_{5,occhio}$

Occhiali e copricapo	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Nessuno	---	1.0
Occhiali da sole senza cappello	---	0.5
Occhiali chiari senza cappello a falde	---	0.2
Occhiali avvolgenti chiari o da sole con cappello a falde	---	0.02

Ombra/Ostacoli, f_6

Ombra / Ostacoli	$f_{6,cute}$	$f_{6,occhi}$
Nessuna/Nessuno (es.: campi aperti, spiaggia, mare aperto)	1.0	1.0
Parziale/Parziali (es: periferie urbane, alberi radi, colline, ecc.)	0.3	0.3
Presente/Presenti (es.: centri urbani, boschi, tettoie, ecc.)	0.02	0.02

Una volta assegnati i suddetti fattori alle situazioni lavorative in oggetto dovranno essere moltiplicati fra di loro per determinare il Fattore di Esposizione e confrontati con le relative tabelle per la determinazione delle misure di protezione necessarie.

Fattore di Esposizione Cutaneo

$$\text{Fattore di Esposizione Cutaneo} = f_1 \times f_{2,cute} \times f_{3,cute} \times f_{4,cute} \times f_{5,cute} \times f_{6,cute} \quad (1)$$

Misure di protezione del corpo

Fattore di Esposizione Cutaneo	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie.
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare T-shirt e cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Modificare le procedure e/o l'ambiente di lavoro (introdurre delle zone di ombra). Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.

Fattore di Esposizione Oculare

$$\text{Fattore di Esposizione Oculare} = f_1 \times f_{2,occhi} \times f_{3,occhi} \times f_{4,occhi} \times f_{5,occhi} \times f_{6,occhi} \quad (2)$$

Misure di protezione degli occhi

Fattore di Esposizione Oculare	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare cappello a falde e occhiali chiari o da sole.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Indossare cappello a falde e occhiali da sole avvolgenti.

Fattori individuali

Nell'attuare le misure di tutela va tenuto sempre conto che il rischio da radiazione UV è strettamente collegato, oltre che all'esposizione, anche ai fattori individuali, per cui l'attuazione delle misure di tutela conseguenti la valutazione dell'esposizione va effettuata lavoratore per lavoratore in relazione anche ai dati personali (fototipo, farmaci, patologie), e lavorativi (presenza di agenti fotosensibilizzanti) in stretta collaborazione con il medico competente.

Fototipo

Il fototipo ci indica come la pelle reagisce all'esposizione al sole. In base al colore della pelle, dei capelli, alla comparsa di eritemi e all'attitudine ad abbronzarsi.
Possiamo distinguere i 6 differenti tipi di pelle (fototipi) riportati in tabella. Per semplicità, possiamo assimilare il fototipo 1 (quasi albino) al 2 (pelle molto chiara) ed il fototipo 5 (pelle olivastra) al 6 (pelle nera). Più basso è il fototipo maggiori saranno le probabilità di scottarsi e maggiore sarà il rischio di danno da esposizione solare, in particolare quello relativo alla comparsa di tumori cutanei.
Essendo il fototipo espressione delle caratteristiche costituzionali dell'individuo in grado di condizionare la risposta alle radiazioni solari è fondamentale valutare preventivamente questo fattore in relazione all'attività outdoor che il lavoratore dovrà svolgere.

Fototipo

Fototipo	Descrizione	Comportamento al sole
Fototipo 1	Capelli rossi o biondi. Pelle lattea, spesso con efelidi.	Si scotta sempre. Non si abbronza mai.
Fototipo 2	Capelli biondi o castano chiari. Pelle chiara.	In genere si scotta. Si abbronza con difficoltà.
Fototipo 3	Capelli castani. Pelle chiara con minimo colorito.	Si scottano frequentemente. Abbronzatura chiara.
Fototipo 4	Capelli bruni o castano scuri. Pelle olivastra.	Si scottano raramente. Si abbronza con facilità.
Fototipo 5	Capelli neri. Pelle olivastra.	Non si scottano quasi mai. Abbronzatura facile e molto scura.
Fototipo 6	Capelli neri. Pelle nera.	Non si scottano mai.

Soggetti particolarmente sensibili al rischio

Di seguito sono elencati i soggetti particolarmente sensibili al rischio, per i quali si dovrà adottare cautele specifiche:

- Donne in gravidanza: per quanto disposto agli artt. 28 e 183 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 nonché all'art.11 del D.Lgs.151/01, in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del Medico Competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche. Particolare attenzione va riservata alla possibile azione sinergica di condizioni microclimatiche e radiazione UV);
- Albini e individui di fototipo 1-2;
- I portatori di malattie del collagene (Sclerodermia e Lupus Eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi, ecc.) Tra le dermatosi esacerbate dalla luce è ben noto il comportamento del Lupus eritematoso discoide: il suo peggioramento consequenziale all'esposizione al sole è un fenomeno temibile, anche in funzione di un possibile viraggio verso la forma sistemica indotta dalla fotoesposizione;
- I soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (quali ad esempio: antibiotici come le tetracicline ed i fluorochinolonici; antinfiammatori non steroidei come l'ibuprofene ed il naprossene; diuretici come la furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come l'amiodarone) [Tabella 3];
- I soggetti affetti da alterazioni dell'iride (colobomi, aniridie) e della pupilla (midriasi, pupilla tonica);
- I soggetti portatori di drusen (corpi colloidi) per esposizioni a luce blu (nel caso di elevata luce visibile riflessa: lavorazioni outdoor a mare o su neve/ghiaccio/marmo);
- I lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne;
- Lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate, per esposizioni a radiazioni UV. Queste patologie comprendono quadri assai rari come lo xeroderma pigmentoso, accanto ad altri molto comuni come la dermatite polimorfa solare.

Ai fini della sorveglianza sanitaria devono essere cautelativamente considerati particolarmente sensibili al danno retinico di natura fotochimica i lavoratori che hanno subito un impianto IOL (Intra Ocular Lens; "cristallino artificiale"), in particolare per esposizioni outdoor con elevata luce visibile riflessa (cave marmo, lavorazioni su ghiaccio/neve, lavorazioni su superficie acqua).

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE/CONTATTO LOCALE			
Solfonammidi e prodotti chimici associati (schermi solari, sbiancanti ottici)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 320 nm
Disinfettanti (composti di salicilanilide in saponi e deodoranti)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 400 nm
Fenotiazine (creme, coloranti e insetticidi)	n.d.	fototossica e fotoallergica	320 nm - Visibile
Coloranti	n.d.	fototossica e fotoallergica	Visibile
Catrame di carbone e derivati (composti fenolici)	n.d.	fototossica	340 - 430 nm
Oli essenziali (profumi e acque di colonia)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 380 nm
Composti furocumarinici (psoraleni)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 400 nm
Solfuro di cadmio (tatuaggi)	n.d.	fototossica	380 - 445 nm

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE ORALE O PARENTERALE			
Amiodarone	ALTA	fototossica	300 - 400 nm
Diuretici a base di tiazide	MEDIA	fotoallergica	300 - 400 nm
Clorpromazina e fenotiazine associate	MEDIA	fototossica e fotoallergica	320 - 400 nm
Acido nalidixico	ALTA	fototossica	320 - 360 nm
Farmaci antinfiammatori non steroidei	BASSA	fototossica e fotoallergica	310 - 340 nm
Protriptilina	ALTA	fototossica	290 - 320 nm
Psoraleni	ALTA	fototossica	320 - 380 nm
Sulfamidici (batteriostatici e antidiabetici)	BASSA	fotoallergica	315 - 400 nm
Tetracicline (antibiotici)	MEDIA	fototossica	350 - 420 nm

ESITO DELLA VALUTAZIONE

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Rischio basso per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per esposizione a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari).

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione
	[F_1]	[F_2]	[F_3]	[F_4]	[F_5]	[F_6]	[FE]
1) Attività all'aperto							
CUTE	7.00	1.00	0.20	1.00	0.50	1.00	0.70
OCCHI	7.00	1.00	0.20	0.02	1.00	1.00	0.03

Fascia di appartenenza:

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione
	[F_1]	[F_2]	[F_3]	[F_4]	[F_5]	[F_6]	[FE]

Rischio basso per la salute.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare, per il calcolo della sollecitazione termica prevedibile, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 7933:2005,** "*Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile*".

Premessa

Il presente metodo di calcolo della sollecitazione termica prevedibile "Metodo PHS (Predicted Heat Strain)" è basato sulla UNI EN ISO 7933:2005, che specifica un metodo per la valutazione analitica e per l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente caldo.
In particolare il metodo consente di prevedere la quantità di sudore e la temperatura interna del nucleo che caratterizzeranno il corpo umano in risposta alle condizioni di lavoro. In questo modo è possibile determinare quale grandezza o quale gruppo di grandezze possono essere modificate, e in che misura, al fine di ridurre il rischio di sollecitazioni fisiologiche.
I principali obiettivi della norma sono:

- la valutazione dello stress termico in condizioni prossime a quelle che portano ad un aumento eccessivo della temperatura del nucleo o ad una eccessiva perdita di acqua per il soggetto di riferimento;
- la determinazione dei "tempi massimi ammissibili di esposizione" per i quali la sollecitazione fisiologica è accettabile (non sono prevedibili danni fisici).

La metodologia non prevede la risposta fisiologica di singoli soggetti, ma prende in considerazione solo soggetti di riferimento, di massa corporea pari a 75 kg e altezza pari a 1,80 m, in buona salute e adatti al lavoro che svolgono.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione calcola il bilancio termico sul corpo a partire da:

- le grandezze tipiche dell'ambiente termico, valutate o misurate secondo la ISO 7726:
  - temperatura dell'aria, t_a;
  - temperatura media radiante, t_r;
  - pressione parziale del vapore, p_a;
  - velocità dell'aria, v_a.
- le grandezze medie dei soggetti esposti alla situazione lavorativa in esame:
  - metabolismo energetico, M, valutato in base alla ISO 8996;
  - caratteristiche termiche dell'abbigliamento valutate in base alla ISO 9920.

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \qquad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.
Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. Di seguito sono riportate le indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 7933:2005 .
Nello specifico sono riportati tre prospetti C.1, C.2 e C.3 che descrivono tre diversi metodi (dal più semplice al più preciso) per valutare il metabolismo energetico per diverse attività.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = 0{,}072 \cdot c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = 0{,}072 \cdot c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico conduttivo, K

Dal momento che la norma UNI EN ISO 7933:2005 si occupa del rischio di disidratazione e ipertermia dell'intero corpo, si può tenere conto del flusso termico conduttivo tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con essa inglobandolo negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido. In tal modo, il flusso termico conduttivo non è preso direttamente in considerazione.
La ISO 13732-1:2006 si occupa in modo specifico dei rischi di dolore e di ustione quando parti del corpo umano sono a contatto con superfici calde.

Flusso termico convettivo alla superficie della pelle, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_{cdyn} \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_a) \quad (4)$$

dove h_{cdyn} è il coefficiente di scambio termico convettivo dinamico tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sx} è la temperatura della pelle [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo alla superficie della pelle, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_r) \quad (5)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, E_{max}, è quella che si può raggiungere nel caso ipotetico in cui la pelle sia completamente bagnata. In queste condizioni:

$$E_{max} = \frac{p_{sk,s} - p_a}{R_{tdyn}} \quad (6)$$

dove R_{tdyn} è la resistenza evaporativa totale dinamica dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], $p_{sk,s}$ è la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Nel caso di pelle parzialmente bagnata, il flusso termico evaporativo, E, in watt per metro quadrato, è dato da:

$$E = w \cdot E_{max} \quad (7)$$

dove w è la percentuale di pelle bagnata [adimensionale].

Accumulo di energia termica dovuto all'aumento della temperatura del nucleo associato al metabolismo energetico, dS_{eq}

Anche negli ambienti termicamente neutri, la temperatura del nucleo aumenta fino ad un valore di regime stazionario $t_{cr,eq}$ in funzione del metabolismo energetico relativo alla massima potenza aerobica dell'individuo.
La temperatura del nucleo raggiunge questo valore di regime stazionario variando esponenzialmente nel tempo. L'accumulo di energia associato con questo incremento, dS_{eq}, non contribuisce all'inizio della sudorazione e non deve quindi essere tenuto in conto nell'equazione di bilancio termico.

Accumulo di energia termica, S

L'accumulo di energia termica del corpo è dato dalla somma algebrica dei flussi termici sopra definiti.

Calcolo del flusso termico evaporativo richiesto, della frazione di pelle bagnata richiesta e della produzione oraria di sudore richiesta

Tenendo conto dell'ipotesi fatta sul flusso termico conduttivo, l'equazione generale del bilancio termico (1) può essere scritta come:

$$E + S = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R \quad (8)$$

Il flusso termico evaporativo richiesto [watt per metro quadro] è il flusso termico evaporativo necessario per mantenere l'equilibrio termico del corpo, e quindi, per avere un accumulo termico pari a zero. E' dato da:

$$E_{req} = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R - dS_{eq} \quad (9)$$

La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} [adimensionale] è data dal rapporto tra il flusso termico evaporativo richiesto e il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle:

$$w_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}} \quad (10)$$

Il calcolo della produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, [watt per metro quadrato] è fatto sulla base del flusso termico evaporativo richiesto tenendo conto però della quantità di sudore che gocciola in conseguenza delle grandi differenze locali nelle frazioni di pelle bagnata. La produzione oraria di sudore richiesta è dato da:

$$Sw_{req} = \frac{E_{req}}{r_{req}} \quad (11)$$

La produzione oraria di sudore espressa in watt per metro quadrato rappresenta l'equivalente, in termini di energia termica, della produzione oraria di sudore espressa in grammi di sudore per metro quadrato di superficie e per ora.

$$1\,W \cdot m^{-2} = 1{,}47\,g \cdot m^{-2} \cdot h^{-1} \quad (12)$$

ovvero per un soggetto di riferimento con superficie corporea pari a 1,80 m^2

$$1\,W \cdot m^{-2} = 2{,}67\,g \cdot h^{-1} \text{ (superficie corporea pari a 1,80 } m^2) \quad (13)$$

Interpretazione della sudorazione richiesta

Di seguito è descritto il metodo di interpretazione che porta alla determinazione della produzione di sudore prevista, della temperatura rettale prevista, del tempo massimo ammissibile di esposizione e dell'alternarsi di lavoro e riposo necessario per ottenere la produzione di sudore prevista.
Questa determinazione si basa su due criteri: il massimo aumento di temperatura del nucleo e la massima perdita di acqua. I valori massimi per questi criteri sono riportati nell'apposito paragrafo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L’interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:
- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:
- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall’acclimatazione del soggetto.
Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l’aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re, max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.
Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell’equilibrio idrominerale del corpo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L’interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:
- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:
- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall’acclimatazione del soggetto.
Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l’aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re, max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.
Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell’equilibrio idrominerale del corpo.

Determinazione del tempo di esposizione massimo ammissibile (D_{lim})

Il tempo massimo ammissibile di esposizione, D_{lim}, si raggiunge quando la temperatura rettale o la perdita di acqua raggiungono il corrispondente valore massimo.
Nelle situazioni di lavoro in cui:
- o il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E_{max}, è negativo, il che comporta la condensazione di vapore d’acqua sulla pelle;
- o il tempo massimo ammissibile di esposizione è minore di 30 min, così che il fenomeno di innesco della sudorazione gioca un ruolo più importante nella stima della perdita evaporativa del soggetto, bisogna adottare particolari misure precauzionali e si rende particolarmente necessario un controllo fisiologico diretto ed individuale dei lavoratori.

Criteri per valutare il tempo di esposizione accettabile in un ambiente di lavoro caldo

I criteri fisiologici usati per la determinazione del tempo massimo ammissibile a disposizione sono i seguenti:
- soggetti acclimatati e non acclimatati;
- massima percentuale di pelle bagnata, w_{max};
- massima produzione oraria di sudore, Sw_{max};
- considerazione del 50% (soggetti "medi" o "mediani") e 95% della popolazione di lavoratori (rappresentativi dei soggetti più suscettibili);
- massima perdita di acqua, D_{max};
- massima temperatura rettale.

Soggetti acclimatati e non acclimatati

I soggetti acclimatati sono capaci di sudare molto abbondantemente, molto uniformemente sulla superficie del loro corpo e prima dei soggetti non acclimatati. In una determinata situazione di lavoro ciò comporta un minore accumulo di energia termica (temperatura del nucleo più bassa) e un minore carico cardiovascolare (frequenza cardiaca più bassa). Inoltre, essi perdono meno sali nella sudorazione e quindi sono capaci di sopportare una maggiore perdita di acqua.
La distinzione tra acclimatati e non acclimatati è quindi essenziale. Riguarda w_{max}, S_{wmax}.

Massima frazione di pelle bagnata, w_{max}

La massima frazione di pelle bagnata è considerata pari a 0,85 per soggetti non acclimatati e a 1,0 per soggetti acclimatati.

Massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}

La massima produzione oraria di sudore può essere valutata usando le seguenti espressioni:

$Sw_{max} = 2{,}6\ (M - 32) \times ADu$ $\quad [g \cdot h^{-1}]$ nell’intervallo da $650\ g \cdot h^{-1}$ a $1\ 000\ g \cdot h^{-1}$

oppure

$Sw_{max} = (M - 32) \times ADu$ [$W \cdot m^{-2}$] nell'intervallo da 250 $W \cdot m^{-2}$ a 400 $W \cdot m^{-2}$

Nei soggetti acclimatati, la massima produzione oraria di sudore è mediamente maggiore del 25% rispetto a quella nei soggetti non acclimatati.

Massima disidratazione e acqua persa

Una disidratazione del 3% comporta un aumento della frequenza cardiaca e una sensibile diminuzione della capacità di sudorazione, per cui è stata assunta come la massima disidratazione in ambienti industriali (non è valida per gli sportivi e i militari).
Per l'esposizione che va dalle 4 h alle 8 h, si è osservato mediamente un tasso di reidratazione del 60%, a prescindere dalla quantità totale di sudore prodotta, maggiore del 40% nel 95% dei casi.
Sulla base di questi dati, la quantità massima di acqua persa è fissata pari a:

- 7,5% della massa corporea per un soggetto medio (D_{max50}), oppure
- 5% della massa corporea per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{max95})

Quindi, quando il soggetto può bere liberamente, il tempo massimo ammissibile di esposizione può essere calcolato per un soggetto medio sulla base di una perdita massima di acqua pari al 7,5% della massa corporea e sulla base del 5% della massa corporea per proteggere il 95% della popolazione di lavoratori.
Se il soggetto non beve, la quantità totale di acqua persa dovrebbe essere limitata al 3%.

Massimo valore della temperatura rettale

Seguendo le raccomandazioni del rapporto tecnico del WHO N. 412 (1969): "*Generalmente, il momento in cui è necessario interrompere un'esposizione di breve durata ad un'intensa fonte di energia termica in laboratorio si calcola sulla base della temperatura rettale*", ed "*È sconsigliabile che la temperatura del corpo misurata in profondità superi i 38 °C in un'esposizione a lavori pesanti giornaliera prolungata*".
Quando per un gruppo di lavoratori in determinate condizioni lavorative la temperatura rettale media è pari a 38 °C, si può supporre che per un particolare individuo la probabilità che la temperatura rettale aumenti sia:

- minore di 10^{-7} per 42,0 °C (meno di uno ogni 40 anni su un totale di 1 000 lavoratori, considerando 250 giorni per anno);
- minore di 10^{-4} per 39,2 °C (meno di una persona a rischio su un totale di 10 000 turni).

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (caldo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un esposizione a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

Analisi della situazione lavorativa										
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività				Dati dell'abbigliamento		
t_a	t_r	p_a	v_a	D	M	v_w	θ	I_{cl}	F_r	A_p
[°C]	[°C]	[kPa]	[m/s]	[min]	[W/m^2]	[m/s]	[°]	[clo]		
25.0	30.0	2.10	0.10	480	145	---	---	0.50	---	---

Risultati del calcolo

- Temperatura rettale finale al termine dell'attività (t_{re}) = 37.4 °C
- Perdita di acqua al termine dell'attività (D_{max}) = 2682 g
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per accumulo di energia (D_{limtre}) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per un soggetto medio ($D_{limloss50}$) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per il 95% della popolazione di lavoratori ($D_{limloss95}$) = 480 min

Fascia di appartenenza:
Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:
Situazione lavorativa

Specifiche dell'attività:
Tipologia: Attività moderate
Postura: in piedi
Lavoratore acclimatato: SI
Lavoratore libero di bere: SI
Persona ferma o velocità di marcia non definita: SI

Specifiche dell'abbigliamento:
Abbigliamento di base: Slip, camicia con maniche corte, pantaloni aderenti, calzini al polpaccio, scarpe

Legenda

Ambiente termico
t_a temperatura dell'aria [°C];
t_r temperatura media radiante [°C];
p_a pressione parziale del vapore d'acqua [kPa];
v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività
D durata dell'attività lavorativa [min];
M metabolismo energetico [clo];
v_w velocità di marcia [m/s];
θ angolo tra la direzione del vento e quella di marcia [°].

Abbigliamento
I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [m^2 K /W];
F_r Emissività dell'abbigliamento riflettente [adimensionale];
A_p Frazione di superficie corporea ricoperta da abbigliamento riflettente [adimensionale].

ANALISI E VALUTAZIONE
MICROCLIMA FREDDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 11079:2008,** "*Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale*".

Premessa

La norma UNI EN ISO 11079:2008 specifica un metodo analitico per la valutazione e l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente freddo sia in termini di raffreddamento generale del corpo che del raffreddamento locale di specifiche parti del corpo. Esso si basa su un calcolo dello scambio di calore del corpo, dell'isolamento richiesto dell'abbigliamento (IREQ) per il mantenimento dell'equilibrio termico e l'isolamento fornito dall'insieme dell'abbigliamento in uso o prima di essere utilizzato.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione dello stress da ambienti freddi prevede le seguenti fasi riportate in figura.

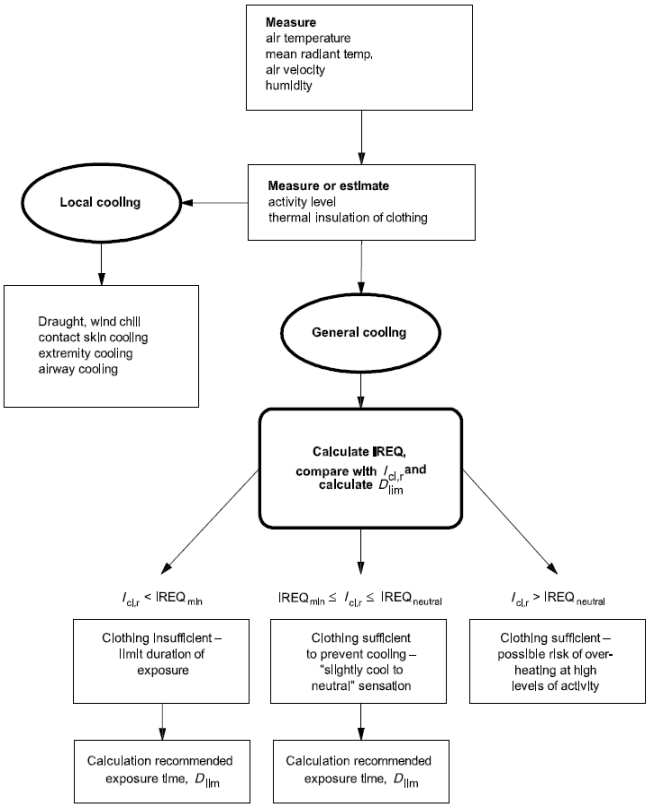


Figura 1 - Diagramma di flusso della procedura di valutazione

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \qquad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.
Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. In particolare si è fatto riferimento alle indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 11079:2008.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, può essere espressa come:

$$E = \frac{P_{sk} - P_a}{R_{e,T}} \quad (4)$$

dove $R_{è,T}$ è la resistenza evaporativa totale dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], p_{sk} è la pressione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Flusso termico conduttivo, K

Il flusso termico conduttivo è collegato allo scambio tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con esso. Sebbene assume una significativa importanza per il bilancio termico locale, lo stesso può essere inglobato negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido.

Flusso termico convettivo, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_c \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_a) \quad (5)$$

dove h_c è il coefficiente di scambio termico convettivo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_r) \quad (6)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche

dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico attraverso il vestiario

Lo scambio termico tramite i vestiti avviene per conduzione, convezione e irraggiamento e attraverso il sudore evaporato. L'effetto del vestiario sullo scambio termico sensibile è determinato dall'isolamento termico dell'insieme degli indumenti e del gradiente di temperatura fra la pelle e la superficie dei vestiti. Il flusso termico sensibile sulla superficie dei vestiti è equivalente allo scambio di calore fra la superficie dei vestiti e l'ambiente.
Lo scambio termico attraverso i vestiti, quindi, è funzione dell'isolamento termico totale dell'abbigliamento:

$$\frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} = R + C = M - W - E_{res} - C_{res} - E - S \qquad (7)$$

dove t_{sk} è la temperatura sulla superficie della pelle [gradi celsius] e t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e $I_{cl,r}$ è l'isolamento termico dell'abbigliamento corretto degli effetti di penetrazione del vento e dell'attività lavorativa [metro quadro kelvin per watt].

Calcolo dell'IREQ

Sulla base delle equazioni precedenti, in stato stazionario e usando le ipotesi fatte sui flussi di calore per conduzione, l'isolamento di abbigliamento richiesto, IREQ, è calcolato sulla base dell'equazione seguente:

$$IREQ = \frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} \qquad (8)$$

Entrambe le equazioni (7) e (8) esprimono lo scambio di calore "secco" sulla superficie dei vestiti quando il corpo è in equilibrio termico, da cui la relazione esistente tra $I_{cl,r}$ e IREQ.
L'equazione precedente contiene due variabili incognite (IREQ e t_{cl}) per cui la stessa è risolta come segue:

$$t_{cl} = t_{sk} - IREQ \cdot (M - W - E_{res} - C_{res} - E) \qquad (9)$$

Questa espressione in t_{cl} è sostituita nelle formula di calcolo dei termini dell'equazione (8) in particolare per il calcolo di R e C funzione della variabile t_{cl}. Il valore di IREQ che soddisfa l'equazione (8) è calcolato per iterazione.

Confronto tra il valore di IREQ e l'isolamento dell'abbigliamento utilizzato

Lo scopo principale del metodo IREQ è quello di analizzare se l'abbigliamento utilizzato fornisce o no l'isolamento sufficiente per assicurare un definito livello di bilancio termico. Il valore dell'isolamento termico del vestiario è il valore di isolamento di base, I_{cl}. Per poter utilizzare questo dato per un confronto con il valore di IREQ, il valore deve essere opportunamente corretto. Il valore corretto $I_{cl,r}$ non è tabellato ma è determinato sulla base di ulteriori informazioni relativamente all'abbigliamento effettivo (isolamento di base, la permeabilità all'aria), al vento e al livello di attività.

Il valore di abbigliamento corretto Icl,r è confrontato con l'IREQ precedentemente calcolato e ne deriva che:

- $I_{cl,r} \geq IREQ_{neutral}$ (A)

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento più che sufficiente. Il troppo isolamento può aumentare il rischio di surriscaldamento, con conseguente eccessiva sudorazione e progressivo assorbimento da parte dell'abbigliamento dell'umidità dovuta al sudore con conseguente potenziale rischio di ipotermia. L'isolamento dell'abbigliamento deve essere ridotto.

- $IREQ_{min} \leq I_{cl,r} \leq IREQ_{neutral}$ (B)

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento adeguato. Il livello di sforzo fisiologico può variare da alto a basso e le condizioni termiche sono percepiti da "leggermente freddo" a "neutrale". Nessuna azione è richiesta, tranne una ulteriore valutazione degli effetti di raffreddamento locali.

- $I_{cl,r} \leq IREQ_{min}$ (C)

L'insieme dell'abbigliamento selezionato non fornisce un adeguato isolamento atto ad evitare il raffreddamento del corpo. C'è un crescente rischio di ipotermia con esposizione progressiva:

Tempo di esposizione, D_{lim}

Quando il valore corretto dei capi di abbigliamento selezionati o usati è minore dell'isolamento richiesto calcolato (IREQ), il tempo di esposizione deve essere limitato per impedire il raffreddamento progressivo del corpo.
Una certa riduzione del contenuto di calore nel corpo (Q) è accettabile durante l''esposizione di alcune ore e può essere usata per calcolare la durata di esposizione quando il tasso di accumulo di calore è noto (S).

La durata di esposizione limite (Dlim) al freddo è definita come il tempo di massimo di esposizione suggerito con abbigliamento disponibile o selezionato è calcolato come segue:

$$D_{lim} = \frac{Q_{lim}}{S} \qquad (10)$$

dove Q_{lim} è la massima perdita di energia tollerabile senza serie conseguenze ed S rappresenta il raffreddamento del corpo umano il cui valore si ottiene dalla soluzione del bilancio di energia, come segue:

$$S = M - W - E_{res} - C_{res} - E - R - C \qquad (11)$$

Indice di rischio locale

L'indice locale viene utilizzato per proteggere il soggetto esposto dalle conseguente di un eccessivo raffreddamento in specifiche parti del corpo (mani, piedi, testa) che, per la combinazione di modesta protezione e alto rapporto superficie/volume, risultano particolarmente sensibili al raffreddamento di tipo convettivo dovuto alla combinazione della bassa temperatura e del vento.
In particolare, l'indice utilizzato è detto "wind chill temperatured" ed è identificato dal simbolo t_{wc}.
La temperatura t_{wc} è calcolata come segue:

$$t_{wc} = 13{,}12 + 0{,}6215 \cdot t_a - 11{,}37 \cdot v_{10}^{0{,}16} + 0{,}395 \cdot t_a \cdot v_{10}^{0{,}16} \qquad (12)$$

dove v_{10} è la velocità dell'aria misurata a 10 metri dal livello del suolo, ovvero, determinata moltiplicando per 1,5 la velocità dell'aria a terra.

Nella tabella seguente la norma UNI EN ISO 11079:2008 classifica il rischio di congelamento della pelle in funzione della temperatura risultante dal calcolo.

Prospetto D.2. - Correlazione tra la t_{wc} e il tempo di congelamento della pelle

Rischio	t_{wc}	Effetto sulla pelle
1	da -10 a -24°C	Freddo insopportabile
2	da -25 a -34°C	Molto freddo; rischio di congelamento della pelle
3	da -35 a -59°C	Freddo pungente; la pelle esposta può congelarsi in dieci minuti
4	minore di -60°C	Estremamente freddo; la pelle esposta può congelarsi entro due minuti
Prospetto D.2 - UNI EN ISO 11079:2007: Correlazione tra la "wind chill temperatured" e il tempo di congelamento della pelle esposta.		

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (freddo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un esposizione a stress termico in un ambiente freddo (microclima freddo severo).

Analisi della situazione lavorativa									
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività			Dati dell'abbigliamento		Vento
t_a	r_h	t_r	v_a	D	M	v_w	I_{cl}	p	t_{wc}
[°C]	[%]	[°C]	[m/s]	[min]	[W/m^2]	[m/s]	[clo]	[l/m^{2}s]	[°C]
0.0	85.0	0.00	0.10	480	100	0.00	2.20	50	5

Risultati del calcolo

Isolamento dell'abbigliamento richiesto minimo ($IREQ_{minimal}$) = 1.90 clo

Isolamento dell'abbigliamento richiesto neutro ($IREQ_{neutral}$) = 2.20 clo

Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{minimal}$($D_{lim\ minimal}$) = 480 min

Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{minimal}$($D_{lim\ neutral}$) = 480 min

Fascia di appartenenza:
Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere invernale (condizioni di freddo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:
Situazione lavorativa

Tipologia di attività:
Attività leggere

Abbigliamento di lavoro:
Maglietta intima, mutande, pantaloni isolati, giacca isolata, soprapantaloni, sopragiacca, calze, scarpe

Verifica di congelamento della pelle esposta:
Effetto trascurabile

Legenda

Ambiente termico
t_a temperatura dell'aria [°C];
t_r temperatura media radiante [°C];
r_h umidità relativa dell'aria [%];
v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività
M metabolismo energetico [W/m^2];
v_w velocità di marcia [m/s];

Abbigliamento
I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [clo];
p Permeabilità dell'abbigliamento all'aria [l/m^{2}s];

Verifica locale
t_{wc} Temperatura Wind Chill [°C].

ANALISI E VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

La valutazione del rischio di fulminazione è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **CEI EN 62305-2:2013**, "Protezione dei fulmini. Valutazione del rischio".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio di fulminazione" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 84 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Dall'analisi degli artt. 17, comma 1, lettera a), 28, comma 1 e 29, comma 1, del succitato decreto si evince come principio generale che la "Valutazione del rischio di fulminazione" potendosi configurare come un rischio per la sicurezza dei lavoratori [Art. 28, comma 1] è un obbligo non delegabile in capo al Datore di Lavoro [Art. 17, comma 1, lettera a)] che si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione [Art. 29, comma 1].

L'art. 84 del succitato decreto, inoltre, specifica sia il campo di applicazione sia la normativa tecnica di riferimento, infatti: "Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme tecniche", ovvero, secondo la normativa applicabile della serie CEI EN 62305 "Protezione dai fulmini".

Metodo di valutazione del rischio fulminazione (CEI EN 62305-2:2013)

La normativa CEI EN 62305-2 "Protezione dai fulmini. Valutazione del rischio" specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra in una struttura. Una volta stabilito il limite superiore per il "Rischio tollerabile" la procedura permette la scelta delle appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il "Rischio" al minimo tollerabile o a valori inferiori.

Sorgente di rischio, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

- S1 Fulmine sulla struttura;
- S2 Fulmine in prossimità della struttura;
- S3 Fulmine su una linea;
- S4 Fulmine in prossimità di una linea.

Tipo di danno, D

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche dell'oggetto da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione. Essi sono le seguenti:

- D1 Danno ad esseri viventi per elettrocuzione;
- D2 Danno materiale;
- D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Tipo di perdita, L

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite conseguenti nell'oggetto da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed al suo contenuto.

- L1 Perdita di vite umane (compreso danno permanente);
- L2 Perdita di servizio pubblico
- L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile
- L4 Perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio.

- R_1 Rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);
- R_2 Rischio di perdita di servizio pubblico
- R_3 Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile
- R_4 Rischio di perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio tollerabile, R_T

La definizione dei valori di rischio tollerabili R_T riguardanti le perdite di valore sociale sono stabiliti dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati.

- Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti ($R_T = 10^{-5}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico ($R_T = 10^{-3}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile ($R_T = 10^{-4}$ anni^{-1}).

Valutazione del rischio del rischio fulminazione

Nella valutazione della necessità della protezione contro il fulmine di un oggetto devono essere considerati i seguenti rischi:

- rischi R_1, R_2 e R_3 per una struttura;

Per ciascun rischio considerato devono essere effettuati i seguenti passi:

- identificazione delle componenti R_X che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R_X;
- calcolo del rischio totale R;
- identificazione del rischio tollerabile R_T;
- confronto del rischio R con quello tollerabile R_T.

Se $R \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Oltre alla necessità della protezione contro il fulmine di una struttura, può essere utile valutare i benefici economici conseguenti alla messa in opera di misure di protezione atte a ridurre la perdita economica L4. La valutazione della componente di rischio R4 per una struttura permette di comparare i costi della perdita economica con e senza le misure di protezione.

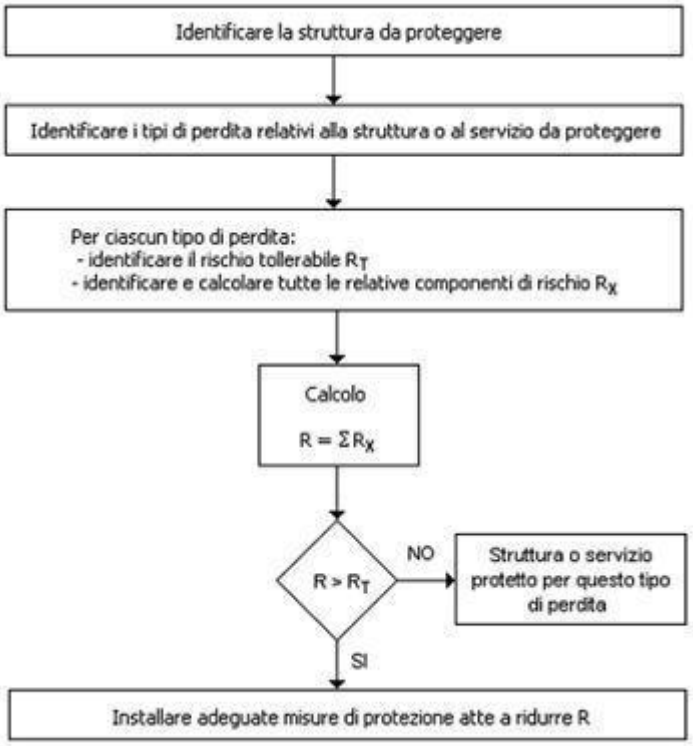


Figura 1 - Procedura per la valutazione della necessità o meno della protezione

Metodo di valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

L'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, inquadrando la "Valutazione del rischio di fulminazione" nell'ambito della sicurezza dei lavoratori, obbliga di fatto il datore di lavoro alla sola valutazione della rischio "R_1" - "Rischio di perdita di vite umane" causati dalle tipologie di danno possibili: "D1" - "Danno ad esseri viventi", "D2" - "Danno materiale" e "D3" - "Guasto di impianti elettrici ed elettronici" come si evince nella tabella successiva.

Tabella 1 - Valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Sorgente		Danno		Comp. di rischio	Perdite			
					L1	L2	L3	L4
S1		**D1**		**R_A**	SI	NO	NO	NO

		D2		**R_B**	SI	NO	NO	NO
		D3		**R_C**	SI (1)	NO	NO	NO
S2		**D3**		**R_M**	SI (1)	NO	NO	NO
S3		**D1**		**R_U**	SI	NO	NO	NO
		D2		**R_V**	SI	NO	NO	NO
		D3		**R_W**	SI (1)	NO	NO	NO
S4		**D3**		**R_Z**	SI (1)	NO	NO	NO
(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.					**R_1**	R_2	R_3	R_4
					Rischio			

Pertanto, ai fini della valutazione del rischio di perdita di vite umane si deve provvedere a:
- determinare le componenti R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z ;
- determinare il corrispondente valore del rischio di perdita di vite umane, R_1;
- confrontare il rischio R1 con quello tollerabile $R_T = 10^{-5}$ anni^{-1}.

Se $R_1 \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R_1 > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere R1 ≤ RT per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Nei successivi paragrafi è riportato il dettaglio del metodo di valutazione sopra descritto.

Determinazione delle componenti di rischio per le struttura (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z)

Ciascuna delle componenti di rischio succitate (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z) può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_X = N_X \times P_X \times L_X \quad (1)$$

dove

- N_X è il numero di eventi pericolosi [Allegato A, CEI EN 62305-2];
- P_X è la probabilità di danno alla struttura [Allegato B, CEI EN 62305-2];
- L_X è la perdita conseguente [Allegato C, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura), R_A

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto e di passo in zone fino a 3 m all'esterno della struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (2)$$

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_A Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla struttura) [§ B.2 della CEI EN 62305-2];
- L_A Perdita per danno ad esseri viventi [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura), R_B

Componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono essere pericolose per l'ambiente. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (3)$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ B.3 della CEI EN 62305-2];
- L_B Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura), R_C

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (4)$$

dove:

- R_C Componente di rischio (guasto di apparati del servizio - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_C Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ B43 della CEI EN 62305-2];
- L_C Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura), R_M

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M \quad (5)$$

dove:

- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- N_M Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità della struttura) [§ A.3 della CEI EN 62305-2];
- P_M Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ B.5 della CEI EN 62305-2];
- L_M Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso), R_U

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6)$$

dove:

- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_U Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sul servizio connesso) [§ B.6 della CEI EN 62305-2];
- L_U Perdita per danni ad esseri viventi (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso), R_V

Componente relativa ai danni materiali (incendio o esplosione innescati da scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura) dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (7)$$

dove:

- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_V Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sul servizio connesso) [§ B.7 della CEI EN 62305-2];
- L_V Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso), R_W

Componente relativa al guasto di impianti interni causati da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (8)$$

dove:

- R_W Componente di rischio (danno agli apparati - fulmine sul servizio connesso);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_W Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio connesso) [§ B.8 della CEI EN 62305-2];
- L_W Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso), R_Z

Componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z \quad (9)$$

dove:

- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità del servizio);
- N_I Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità del servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- P_Z Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ B.9 della CEI EN 62305-2];
- L_Z Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R1)

Il rischio di perdita di vite umane è determinato come somma delle componenti di rischio precedentemente definite.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)} \quad (10)$$

1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura)
- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura)
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura)
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura)
- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso)
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso)
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso)
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso)

Esito della valutazione

Una volta noto il valore di rischio R1 corrispondente al "Rischio di perdite di vite umane" al fine di garantire la tutela della sicurezza dei lavoratori bisogna verificare che lo stesso sia inferiore al rischio tollerabile RT = 10^{-5} $anni^{-1}$.

Caso 1 - Struttura autoprotetta

Se $R_1 \leq R_T$ e non sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Autoprotetta".

Caso 2 - Struttura protetta

Se $R_1 \leq R_T$ e sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Protetta".

Caso 3 - Struttura NON protetta

Se $R_1 > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R_1 \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto poiché la struttura risulta NON protetta e rappresenta un rischio non accettabile per la sicurezza dei lavoratori (rischio di perdita di vite umane).

ESITO DELLA VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Di seguito è riportato l'elenco delle strutture che espongono i lavoratori a rischio di fulminazione e il relativo esito della valutazione del rischio.

Strutture

Struttura	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Gru	Struttura autoprotetta.
2) Silos	Struttura autoprotetta.

SCHEDE DI VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita con l'indicazione delle eventuali misure di protezione adottate per minimizzare il rischio di fulminazione.

Tabella di correlazione Struttura - Scheda di valutazione

Struttura	Scheda di valutazione
Gru	SCHEDA N.1
Silos	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischio di folgorazione dei lavoratori a causa di fulmini attratti dalle strutture o masse metalliche presenti in cantiere.

Dati fulminazione

Densità di fulmini al suolo **4.00 [fulmini/km² anno]**

Caratteristiche

Ubicazione relativa della struttura, c_d **Oggetto isolato, nessun altro oggetto nelle vicinanze**

Disegno della struttura (planovolumetrico)

Area di raccolta fulmini della struttura, A_d **1.00 [m²]**
Area di raccolta fulmini in prossimità della struttura, A_m **1.00 [m²]**

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,interno}$ **1.00 E-2**
Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,esterno}$ **1.00 E-2**
Perdita per danno materiale, L_f **1.00 E-3**

Perdita per guasto impianti elettrici ed elettronici, L_o	**1.00 E-2**
Numero atteso di persone nella struttura	**1**

Zona 1 - DATI e CARATTERISTICHE

Tipo di ambiente	**Ambiente interno**
Caratteristiche della pavimentazione	**Agricolo**
Rischio d'incendio della zona	**Rischio d'incendio assente**
Pericoli particolari	**Nessuno**

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,zona}$	**1.00 E-2**
Perdita per danno materiale, $L_{f,zona}$	**1.00 E-3**
Perdita per guasto impianti elettrici ed elettronici, $L_{o,zona}$	**0.00 E+0**
Numero atteso di persone nella zona, n_p	**1**

Numero annuo atteso di eventi pericolosi, N_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	**D1**	**D2**	**D3**	**D3**	**D1**	**D2**	**D3**	**D3**
								
Eventi	**N_D**			**N_M**	**N_L+ N_{Da}**			**N_I**
Zona 1			4.00E-06	4.00E-06		-		-

Valori di probabilità di perdita di vite umane, P_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	**D1**	**D2**	**D3**	**D3**	**D1**	**D2**	**D3**	**D3**
								
Probabilità	**P_A**	**P_B**	**P_C**	**P_M**	**P_U**	**P_V**	**P_W**	**P_Z**
Zona 1	**1.00E+00**	**1.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**

Ammontare delle perdite di vite umane, L_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di								

danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
								
Perdite	L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
Zona 1	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Componenti di rischio di perdita di vite umane, R_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
								
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
								
Rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Zona 1	**4.00E-10**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**-**	**-**	**-**	**-**
Struttura	**4.00E-10**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**

Rischio di perdita di vita umana, $R_{1,Struttura}$ ($R_{1,Struttura} = R_{A,Struttura} + R_{B,Struttura} + R_{C,Struttura} + R_{M,Struttura} + R_{U,Struttura} + R_{V,Struttura} + R_{W,Struttura} + R_{Z,Struttura}$)	**4.00E-10**

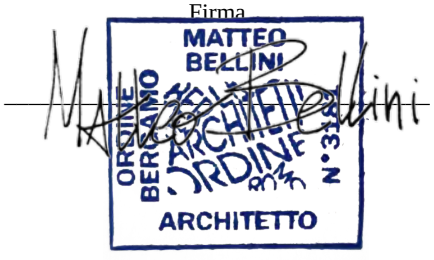
Esito della valutazione:
Struttura autoprotetta. ($R_1 <= R_T$)

Strutture:
Gru; Silos.

Misure di protezione:

Bergamo, 29/11/2023

Firma



FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.09

Comune di Busto Garolfo
provincia di Milano

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Oneri della sicurezza
Progetto di recupero dell'ex tissitura Pessina & Sala

COMMITTENTE: Comune di Busto Garolfo

Bergamo
Data, 29/11/2023

IL TECNICO
Arch. Matteo Bellini



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 1S.00.010.00 10	Riunioni di coordinamento, secondo quanto previsto dal dlgs 81/08 e s.m.i. allegato XV, convocate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, per particolari e delicate ... iconoscere per ogni impresa presente in riunione, coinvolta in fase di esecuzione per delicate lavorazioni interferenti. 1 riunione a inizio lavori 1 riunione mensili per 12 mesi 2 riunione exrta durante il cantiere					1,00 12,00 2,00		
	SOMMANO cad					15,00	46,76	701,40
2 NC.10.500.0 200.a	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... mata di appoggio. Nolo mensile:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio Box uffici Box spogliatoio					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	386,40	772,80
3 NC.10.500.0 200.b	Nolo di box di cantiere ad uso mensa/spogliatoio, realizzato con struttura in profilati di acciaio zincato presso piegati, sollevata da terra, tamponatura e copertura con pannello ... one della base in cls armata di appoggio. Nolo mensile:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione Box uffici per 11 mesi Box spogliatoio per 11 mesi					11,00 11,00		
	SOMMANO cad					22,00	100,12	2´202,64
4 NC.10.500.0 100.a	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di ... arica (minimo 4 scarichi/mese):- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso trasporto montaggio e smontaggio 1 mese					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	164,38	328,76
5 NC.10.500.0 100.b	Nolo di servizio igienico dedicato, in materiale plastico, con superfici interne ed esterne facilmente lavabili, dotato di un WC alla turca ed un lavabo, completo di serbatoio di ... i di conferimento a discarica (minimo 4 scarichi/ mese):- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione 11 mesi					22,00		
	SOMMANO cad					22,00	113,40	2´494,80
6 MC.09.500.0 030.b	Estintori portatili a biossido di carbonio, con bombola in alluminio, conformi alla direttiva PED 2014/68/UE, D.Lgs 25.02.2000 n. 93 coordinato con le modifiche del D.Lgs. 15.02.20 ... i valvola prova pressione e supporti di fissaggio; capacità bombola: - 5 kg, classe di spegnimento non inferiore a 113BC 2 estintori					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	119,75	239,50
7 MC.09.500.0 010.e	Estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva PED 2014/68/UE, D.Lgs 25.02.2000 n. 93 coordinato con ... ompleti di supporti di fissaggio, con capacità: - 9 kg, classe di fuoco 43A 183BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete 2 estintori a polvere					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	48,04	96,08
	A R I P O R T A R E							6´835,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							6´835,98
8 NC.10.450.0 050.d	Recinzione con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/m², colore arancio, ancorata ad appositi paletti di sostegno in ferro zincato, infissi nel terreno ad interasse di 1 m; ... er tutta la durata dei lavori, la manutenzione, la segnaletica, lo smontaggio. Per le seguenti altezze: - altezza m 2,00 200 metri di recinzione					200,00		
	SOMMANO m					200,00	9,09	1´818,00
9 1C.22.200.01 00	Cancello estensibile in acciao zincato, ad uno o due battenti, composto da montanti verticali ad U collegati da elementi diagonali, scorrimento laterale con carrelli a doppio cusci ... con serratura di chiusura ed ogni accessorio necessario per la totale apertura e chiusura, comprese assistenze murarie. 1 cancello d'ingresso cantiere					1,00		
	SOMMANO m²					1,00	197,45	197,45
10 NC.10.500.0 500.e	Nolo di cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale per segnaletica di vario tipo, compresa la posa e la rimozione a fine lavori:- superficie da 9,01 fino a 19 dm² - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione cartello multisegnale cantiere cartello di cantiere					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	7,74	15,48
11 NC.10.500.0 500.f	Nolo di cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale per segnaletica di vario tipo, compresa la posa e la rimozione a fine lavori:- superficie da 9,01 fino a 19 dm² - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione cartello multisegnale cantiere cartello di cantiere					11,00 11,00		
	SOMMANO cad					22,00	0,54	11,88
12 1C.11.200.00 10.b	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo C, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'es ... nza muraria. Per misure (tratte) complessive da:- da 0 a 10 m e misure intermedie con paletti in acciaio zincato a caldo Linea vita provvisoria piano primo Linea vita provvisoria piano copertura					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	847,74	1´695,48
13 1E.03.070.00 60.a	Quadro elettrico di distribuzione da parete in resina,verniciato grado di protezione IP55 doppio isolamento con porta di vetro fino a 160 A, preassemblato, completo di intelaiatura ... e per la certificazione EN 61439, accessori meccanici di fissaggio compreso morsetteria, in opera del tipo:- 600x600mm quadro elettrico generale di cantiere con messa a terra dell'impianto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	326,57	326,57
14 NC.10.350.0 010.a	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e ... sclusi i piani di lavoro e i paraschegge:- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio piano terra piano primo	1,00 1,00	120,00 140,00	5,000 6,000		600,00 840,00		
	SOMMANO m²					1´440,00	11,35	16´344,00
15 NC.10.350.0 010.b	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e ... e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione piano terra piano primo	5,00 5,00	120,00 140,00	5,000 6,000		3´000,00 4´200,00		
	A R I P O R T A R E					7´200,00		27´244,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					7′200,00		27′244,84
	SOMMANO m²					7′200,00	2,45	17′640,00
16 NC.10.350.0 040.a	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio: - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio							
	piano terra	1,00	120,00	1,000	2,000	240,00		
	piano primo	1,00	140,00	1,000	3,000	420,00		
	SOMMANO m²					660,00	5,72	3′775,20
17 NC.10.350.0 040.b	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio: - per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione							
	piano terra	5,00	120,00	1,000	2,000	1′200,00		
	piano primo	5,00	140,00	1,000	3,000	2′100,00		
	SOMMANO m²					3′300,00	0,59	1′947,00
18 NC.10.350.0 060	Schermatura dei ponteggi di facciata con teli in fibra sintetica, compresi accessori di fissaggio, montaggio, manutenzione e smontaggio, per l'intero periodo di utilizzo.							
	piano terra		120,00	5,000		600,00		
	piano primo		140,00	6,000		840,00		
	SOMMANO m²					1′440,00	2,54	3′657,60
19 NC.10.350.0 035.a	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti ... ator i e pubblica:- altezza fino a cm. 120, per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio							
	Scala hall	1,00	48,00			48,00		
	scala antincendio	1,00	72,00			72,00		
	piano primo	1,00	67,00			67,00		
	copertura	1,00	120,00			120,00		
	rialzo copertura	1,00	63,00			63,00		
	SOMMANO m					370,00	7,03	2′601,10
20 NC.10.350.0 035.b	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti ... ezza dei lavoratori e pubblica:- altezza fino a cm. 120, per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione							
	scala hall	7,00	48,00			336,00		
	scala antincendio	7,00	72,00			504,00		
	piano primo	1,00	67,00			67,00		
	coperura	1,00	120,00			120,00		
	rialzo copertura	6,00	63,00			378,00		
	SOMMANO m					1′405,00	2,31	3′245,55
21 NC.10.200.0 050.a	Nolo piattaforma aerea autocarrata compreso operatore, con navicella rotante di portata kg 250/300 (durata minima del nolo 8 ore): - altezza fino a 25 m							
	montaggio e smontaggio parapetti					4,00		
	montaggio rivestimento uglass					15,00		
	SOMMANO giorno					19,00	783,39	14′884,41
22 NC.10.400.0 030.a	Nolo di trabattello metallico, completo in opera di tutti gli accessori, secondo la norma UNI EN 1004, altezza da 4 a 8 m, per uso interno ed esterno, compreso montaggio e smontaggio: - per il primo giorno							
	2 trabatelli per lavorazioni interne					2,00		
	A R I P O R T A R E					2,00		74′995,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		74´995,70
	SOMMANO giorno					2,00	94,53	189,06
23 NC.10.400.0 030.b	Nolo di trabattello metallico, completo in opera di tutti gli accessori, secondo la norma UNI EN 1004, altezza da 4 a 8 m, per uso interno ed esterno, compreso montaggio e smontaggio: - per ogni giorno successivo 2 trabatelli					12,00		
	SOMMANO giorno					12,00	12,90	154,80
	Parziale LAVORI A MISURA euro							75´339,56
	T O T A L E euro							75´339,56

Data, 29/11/2023

Il Tecnico



	A R I P O R T A R E							

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE DI CONFRONTO FRA GLI ELABORATI DI PROGETTO E IL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

B.10

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

PROGETTO DI RECUPERO DELL'EX TESSITURA PESSINA & SALA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di confronto fra gli elaborati di progetto e il computo metrico estimativo

PREMESSE

Negli elaborati di progetto sono rappresentate tutte le componenti del progetto, progettate secondo quanto previsto dalle normative vigenti per garantire l'agibilità, fruibilità e funzionalità di tutte le parti dell'edificio. Pertanto, tutte le opere previste negli elaborati, sia edili che strutturali ed impiantistiche, dovranno essere realizzate.
Tuttavia in sede di redazione del computo metrico estimativo, alcune di queste opere sono state stralciate dalle voci di computo, in quanto valutate eccedenti dalla somma a disposizione dell'Ente per la realizzazione dell'opera. Essendo questo un intervento in partenariato fra pubblico ed Enti privati, si è proceduto a separare alcune componenti del progetto che dovranno necessariamente essere finanziate separatamente o dall'Ente pubblico o dall'Ente privato che avrà in uso le parti dell'edificio, a seconda dell'intervento.

La presente relazione serve a chiarire le scelte effettuate tra le opere presenti nel computo metrico estimativo e quelle che sono state escluse.

Di seguito si specificano gli ambiti di esclusione di cui sopra. In ogni capitolo vengono suddivise le opere di competenza dell'Ente pubblico e dei privati.

OPERE EDILI

Il computo metrico estimativo contiene la quasi totalità delle opere edili, ad esclusione di alcune eccezioni.

A. Opere di competenza dell'Ente pubblico:

Demolizione e smaltimento del portico storico o opere per il suo restauro conservativo: non è stato possibile computare le opere in quanto queste andranno definite in base al parere della Soprintendenza, a cui viene richiesto di esprimersi sulla decisione di conservarlo o procedere alla demolizione. Il quantitativo di tali opere sarà aggiunto in sede di redazione del progetto esecutivo.

Importo lavori: non stimabile attualmente (in attesa del parere della Soprintendenza)

B. Opere di competenza dei privati:

Birrificio di Legnano: come concordato durante la fase preliminare, sono state omesse le opere edili per la successiva realizzazione degli spazi cucina e le opere di finitura interna. I servizi igienici del piano terra sono computati completi di tutte le loro parti.

BCC: sono state omesse le opere edili di finitura come tinteggiature, controsoffitti acustici della sala conferenze e dello spazio polifunzionali, eventuali pannelli di rivestimento decorativo/acustico della sala conferenze. Sono state omesse anche le gradonate e le sedute della sala conferenze,

in quanto considerate opere di arredo che dovranno essere decise dal privato. I servizi igienici del piano primo sono computati completi di tutte le loro parti.

OPERE IMPIANTI ELETTRICI

Relativamente alle opere elettriche il computo non prevede diverse parti che sono state separate per finanziamenti separati o dell'Ente pubblico o dei privati.

A. Opere di competenza dell'Ente pubblico:

Di seguito le opere escluse dal computo:

Cabina di trasformazione comprensiva di manufatto in cemento armato prefabbricato, fondazione a platea, trasformatori e tutte le componenti elettriche necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla normativa tecnica nazionale e ai regolamenti edilizi locali. È stato redatto uno specifico computo metrico estimativo per quantificare l'opera.

Importo lavori: € 81´531,44 (IVA esclusa) + spese di allaccio

Impianto fotovoltaico, comprensivo di moduli fotovoltaici a struttura rigida in silicio monocristallino per una potenza nominale complessiva di 35 kWp, inverter bidirezionale e quadro di parallelo inverter dimensionati per la potenza installata e tutti gli oneri documentali necessari a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale e ai regolamenti edilizi locali. Come specificato nella relazione tecnica L.10/91: "*la potenza complessiva del campo fotovoltaico installabile sull'edificio, rispettando la richiesta della Soprintendenza che impone la necessità di non rendere visibili i pannelli dall'utenza di passaggio nelle strade limitrofe l'edificio (essendo l'edificio di interesse storico e tutelato de jure ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004), è pari a 35 kW. Questa potenza non risponde al requisito di potenza minima richiesta per l'intervento in oggetto e alla copertura minima energetica degli impianti da fonti rinnovabili. Vista l'impossibilità tecnica di adempiere a tali indicazioni ci si avvale delle verifiche alternative indicate dal D.Lgs n. 199/2021 all'allegato 3, punto 4*".

Importo lavori: € 78´207,12 (IVA esclusa)

B. Opere di competenza dei privati:

Nel computo sono state valutate le sole parti dell'impianto elettrico e di illuminazione ritenute "di base", lasciando a carico del privato le componenti impiantistiche ritenute "custom" poiché derivanti da richieste specifiche del soggetto privato che avrà in uso gli spazi. Si illustrano di seguito le componenti categorizzate come "di base", quindi valutate nel computo metrico estimativo allegato al progetto e le componenti "custom", non valutate nel computo.

COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO DI BASE (**incluse nel computo**):

Birrificio di Legnano:

- Quadro elettrico generale "di consegna" a bassa tensione;
- Impianto di illuminazione generale dei servizi igienici del piano terra, completo di derivazioni e corpi illuminanti realizzati con faretti a LED ad incasso nei controsoffitti;
- Impianto di illuminazione d'emergenza dei servizi igienici del piano terra, completo di derivazioni e corpi illuminanti realizzati con plafoniere autoalimentate installate a soffitto;

BCC:

- Quadro elettrico generale "di consegna" a bassa tensione;
- Impianto di illuminazione generale dei servizi igienici del piano primo, completo di derivazioni e corpi illuminanti realizzati con faretti a LED ad incasso nei controsoffitti;
- Impianto di illuminazione d'emergenza dei servizi igienici del piano primo, completo di derivazioni e corpi illuminanti realizzati con plafoniere autoalimentate installate a soffitto;
- Sole derivazioni dell'impianto di illuminazione generale e di emergenza di hall, corridoi, uffici, infermeria e sale conferenze al piano primo.

Opere comuni:

- Impianto di distribuzione generale completo di tutte le componenti elettriche (cavi, cavidotti, passerelle, tubazioni e cassette di derivazione) necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Impianto di illuminazione generale e d'emergenza delle zone esterne di piano terra e piano primo (aree esterne al piano terra, scala d'emergenza, terrazze al piano primo e illuminazione superficie di rivestimento in u-glass, completo di derivazioni e corpi illuminanti a LED come indicati nell'elaborato di progetto.
- Impianto di forza motrice realizzato sottotraccia e a vista completo di tutte le derivazioni necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Impianto BUS per gestione impianto illuminazione completo di sistema BUS per la gestione dell'impianto d'illuminazione e di tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Impianto generale di terra completo di dispersori a croce in acciaio zincato, dispersori tondi in corda di rame e piastre per nodi principali in acciaio zincato e tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;

- Linee di alimentazione complete di cavi unipolari e tripolari flessibili e tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Assistenze murarie direttamente collegate alla realizzazione dei sopraindicati impianti elettrici.

COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO CUSTOM (**escluse dal computo**):

Birrificio di Legnano: le opere elettriche all'interno degli spazi a loro destinanti non sono state progettate in quanto verranno progettate direttamente dal soggetto privato in base alle effettive necessità e destinazioni funzionali previste.

BCC:

- Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti relativi all'impianto di illuminazione normale di corridoi, uffici, infermeria e sale conferenze al piano primo, realizzati con elementi a LED come indicati nell'elaborato di progetto.
- Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti relativi all'impianto di illuminazione d'emergenza di hall, corridoi, uffici, infermeria e sale conferenze al piano primo.
- Impianto di rilevazione fumi primo piano, completo di tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Impianto EVAC primo piano, completo di postazione microfonica, cavi e cavidotti resistenti al fuoco, amplificatori e diffusori, interfaccia centrale e tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;
- Impianto di trasmissione Dati primo piano, completo di cavi ethernet, armadio RACK, prese a muro e tutte le componenti necessarie a dare l'opera finita a regola d'arte e in conformità alla specifica normativa tecnica nazionale;

OPERE IMPIANTI MECCANICI

Nel computo sono inserite tutte le opere previste negli elaborati degli impianti meccanici.
Rimangono escluse solo le opere di distribuzione meccanica interna agli spazi del piano terra in gestione a Birrificio di Legnano in quanto verranno progettate direttamente dal soggetto privato in base alle effettive necessità e destinazioni funzionali previste.

OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA

Dal computo sono state escluse solamente le opere per la messa a dimora degli alberi nell'aiuola verde all'angolo fra via Verdi e via Arconate, di competenza dell'Ente pubblico.

Importo lavori: € 1.421,91 (IVA esclusa)

OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA

Nell'elaborato A.10 – Schema fognature e nell'elaborato G.02 – Invarianza idraulica e idrologica viene rappresentata una vasca di accumulo per il parziale riutilizzo delle acque meteoriche dilavanti le sole superfici di copertura, per usi di irrigazione delle aree verdi dell'area in progetto, come previsto dall'art.158 del Regolamento Edilizio del Comune di Busto Garolfo. Il computo non prevede però quest'opera in quanto si suggerisce in sede di validazione di predisporre una deroga al sopracitato art. 158 del R.E. per le motivazioni indicate negli elaborati di progetto. La presente opera è di competenza dell'Ente pubblico.

CONCLUSIONI

Tutto quanto non specificato nella presente relazione come esclusione, è stato incluso nel computo metrico estimativo.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO
RICCARDO CARNAGHI
architetto 20527

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

COMPUTO METRICO CABINA ELETTRICA

SCALA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

B.11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	Opere strutturali (SpCat 1)							
1 / 2 1C.04.015.0010.a	Sottofondazioni realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie prime in possesso della Marcat ... frazioni utilizzate." Classe di consistenza S4, Dmax 32 mm; classe di resistenza - classe di esposizione:- C16/20 - X0							
	SOTTOFONDAZIONI CABINA TRASFORMAZIONE		7,30	3,100	0,100	2,26		
	SOMMANO m³					2,26	159,95	361,49
2 / 3 1C.04.015.0020.b	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, confezionato in impianto di betonaggio con materie pri ... max 32 mm, compresa vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C28/35- XC1 e XC2							
	PLATEA CABINA TRASFORMAZIONE		7,10	2,900	0,300	6,18		
	SOMMANO m³					6,18	189,53	1´171,30
3 / 4 1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratter ... tabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C							
	PLATEA CABINA TRASFORMAZIONE *(par.ug.=6,18*70)	432,60				432,60		
	SOMMANO kg					432,60	2,12	917,11
4 / 5 1C.04.400.0010.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	PLATEA CABINA TRAFSORMAZIONE					155,55		
	SOMMANO m²					155,55	18,74	2´915,01
	Opere edili (SpCat 2)							
5 / 1 NPE4	Box in cemento armato vibrato, con pannelli prefabbricati realizzati con calcestruzzo classe C 28/35 (Rck 35 N/mmq) ed armati con tondini di acciaio B450C, idoneo ad ospitare appar ... 250 cm, profondità vasca 70 cm, n. 2 griglie di aereazione e porta di accesso in vetroresina, camino eolico in copertura							
	PREFABBRICATO CABINA DI TRASFORMAZIONE		6,70	2,500		16,75		
	SOMMANO a corpo					16,75	1´763,54	29´539,29
	A RIPORTARE							34´904,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							34´904,20
	Impianti elettrici (SpCat 3)							
6 / 6 1E.04.010.00 20.a	Involucro di contenimento per trasformatore MT/ BT 24 kV, grado di protezione IP23, costituito da profilati in acciaio e lamiere lucide verniciate dopo opportuno trattamento antiruggine, per trasformatori delle seguenti taglie: - da 315 kVA a 1250 kVA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´160,03	3´160,03
7 / 7 1E.03.020.00 10	Quadro di Media Tensione normalizzato protetto isolato in aria, unità di arrivo/partenza completa di: interruttore isolato in SF6 asportabile, relè per protezione 50-51-51N, sezion ... 24 kV, sbarre principali 630A, corrente di corto circuito per 1 sec. 16 kA, corrente dinamica (valore di cresta) 40 kA.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	23´457,01	23´457,01
8 / 8 1E.04.010.00 10.d	Trasformatore trifase MT/BT in resina rispondente alla norma EN 50588-1; progettato e costruito in conformità con quanto previsto dal regolamento 548/2014 della Commissione Europea ... o di collaudo, manuale d'installazione e manutenzione. Compreso di messa in servizio e collaudo. Nelle potenze:- 630 KVA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	15´213,84	15´213,84
9 / 9 1E.02.044.00 10.d	Cavo unipolare di media tensione, per tensioni 8.7/15kV isolato in gomma etilpropilenica (G7), schermatura a fili di rame, guaina in PVC, a norme CEI 20-11 CEI 20-13 tipo RG7H1R, nelle sezioni: - 1x95 mm²					60,00		
	SOMMANO m					60,00	20,06	1´203,60
10 / 10 1E.02.044.00 10.b	Cavo unipolare di media tensione, per tensioni 8.7/15kV isolato in gomma etilpropilenica (G7), schermatura a fili di rame, guaina in PVC, a norme CEI 20-11 CEI 20-13 tipo RG7H1R, nelle sezioni: - 1x50 mm²		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	14,14	424,20
11 / 11 1E.04.020.00 30.g	Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia VDF (Voltage Frequency Dependent - Off-Line). In versione rack 19". Dotati di test batteria auto ... ienti chiusi; conforme alle norme CEI EN 62040; nelle potenze nominali/attiva:- espansione autonomia 30 min. per 2000 VA							
	A RIPORTARE							78´362,88

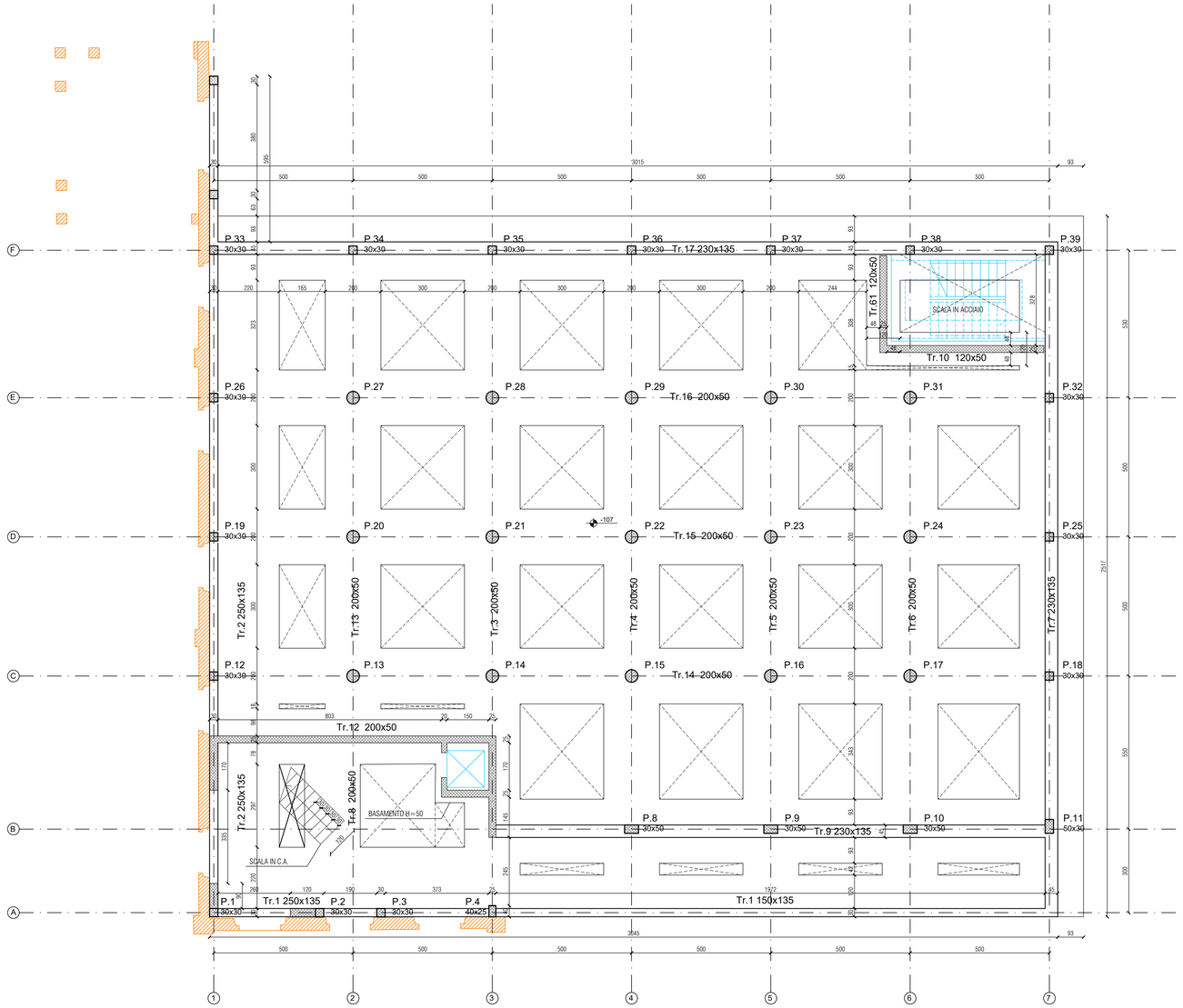
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							78´362,88
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	604,07	604,07
12 / 12 1E.04.040.00 10.a	Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a parete, inserimento a gradini con gruppi di condensa ... rifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglie: - 7,5 kvar					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	902,39	902,39
13 / 13 1E.02.040.00 15.j	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isol ... lità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 50 mm²		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	8,44	422,00
14 / 14 1E.02.040.00 15.h	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isol ... lità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 25 mm²							
	Collegamenti masse metalliche		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	4,33	216,50
15 / 15 1E.02.040.00 15.p	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isol ... ità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 240 mm²							
	collegamento centrostella		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	34,12	1´023,60
	Parziale LAVORI A MISURA euro							81´531,44
	TOTALE euro							81´531,44
	A RIPORTARE							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	Opere strutturali	5´364,91	6,580
002	Opere edili	29´539,29	36,231
003	Impianti elettrici	46´627,24	57,189
	Totale SUPER CATEGORIE euro	81´531,44	100,000

Data, _____

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		



Pianta Fondazioni

CARATTERISTICHE MATERIALI

OPERE DI FONDAZIONE

CALCESTRUZZO - (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 35 N/mm² (C35/45)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO:0.55
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 320
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm):D20
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

OPERE IN ELEVAZIONE - TRAVI - SETTI - PILASTRI - SCALA

CALCESTRUZZO - (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 30 N/mm² (C30/37)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO:0.50
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 340
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm):D16
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

ACCIAI DA CARPENTERIA

NORME DI RIFERIMENTO:
- laminati: UNI EN 10025;
- tubi senza saldatura: UNI EN 10210;
- tubi saldati: UNI EN 10219-1.

CARATTERISTICHE:
Profili principali:
- Classe S 275
- fyk (N/mm²): 275
- ftk (N/mm²): 430

Profili secondari:
- Classe
- fyk (N/mm²):
- ftk (N/mm²):

UNIONI BULLONATE
NORME DI RIFERIMENTO:
UNI EN ISO 4016:2002; UNI 5592:1968; UNI EN ISO 898:2001

CARATTERISTICHE:
Bulloni per unioni ossidazione:
- Classe 400 A.4
- Classe Dadi 8
- Rck (N/mm²): 800
- Rb (N/mm²): 800

NORMATIVA DI RIFERIMENTO
D.M. 17/1/2018 NTC - ISTRUZIONI 21/01/2019
VERIFICA CON IL METODO DEGLI STATI LIMITE

N.B. PER IL FORNITORE DEL FERRO
AI SENSI DEL PARAGRAFO 11.3.2.10.4 DELLE N.T.C. 2008 DEVONO ESSERE EFFETTUATE CAMPIONATURE DI TRE SPEZZONI (L=12DΦ) PER OGNI Ø PRINCIPALE, DA INVIARE AL LABORATORIO PRIMA DELLA POSA IN OPERA.

SOVRAPPOSIZIONE FERRI CORRENTI
≥ 50Ø (MINIMO 100 CM)
SOVRAPPOSIZIONE MINIMA R.ES. 2 MAGLIE

GANCI DI ANCORAGGIO DELLE STAFFE
CHIUDERE LE STAFFE CON GANCI A 45° E LUNGHI ALMENO 10 DIAMETRI PER ASSICURARE IL CORRETTO ANCORAGGIO ANTISISMICO.

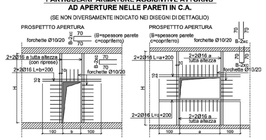
ANCORAGGIO FERRI DI ESTREMITA'
RISVOLTARE VERTICALMENTE I TRATTI TERMINALI DEI FERRI D'ESTREMITA'
Ferri superiori
Ferri inferiori

N.B.
- L'IMPRESA DEVE ESSERE AVVISARE LA D.L. ALMENO 48 ORE PRIMA DEI GETTI DI OPERE STRUTTURALI. NESSUNA OPERA STRUTTURALE PUÒ ESSERE GETTATA SENZA LA PRESENZA DELLA D.L. O DEL SUO VICARIO.
- I GIUNTI POSSONO AVVENIRE SOLO DOPO VISITA, CON ESITO POSITIVO, DELLA D.L. O DEI SUOI COLLABORATORI PER IL CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE E CORRETTO POSIZIONAMENTO E DI TUTTI I PARTICOLARI COSTRUTTIVI.
- LA D.L. DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER I GETTI DEI QUALI NON SIA STATO AVVISATO.

N.B.
TUTTE LE VARIAZIONI DELLE DISTANZE DI POSIZIONAMENTO E/O DIMENSIONE DEGLI ELEMENTI DEVONO ESSERE AUTORIZZATE DALLA D.L.

N.B.: VERIFICARE TUTTE LE QUOTE CON IL PROGETTO ARCHITETTONICO.

PARTICOLARI ARMATURE AGGIUNTIVE ATTORNO AD APERTURE NELLE PARETI IN C.A.
(SE NON DIVERSAMENTE INDICATO NEI DISEGNI DI DETTAGLIO)



SCHEMA ARMATURA D'ANGOLO/ESTREMITA' PARETI/SETTI IN C.A.
Negli angoli/estremità/innesti dei muri/setti in c.a., inserire 1 slo 2 forchette (diametro e interasse in funzione dell'armatura corrente) per ripristinare la continuità delle armature della parete/setto



* = maggiore armatura indicata in tavola dedicata
** diametro e passo forchette pari a quelle dell'armatura del muro

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90S13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346.3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SONDRIO
DOTTORE INGEGNERE
PAOLO BACCI
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORI: A - B - C
ANNO DI ISCRIZIONE: 2002
N° 2252

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DELLE STRUTTURE
Planimetria piano fondazioni

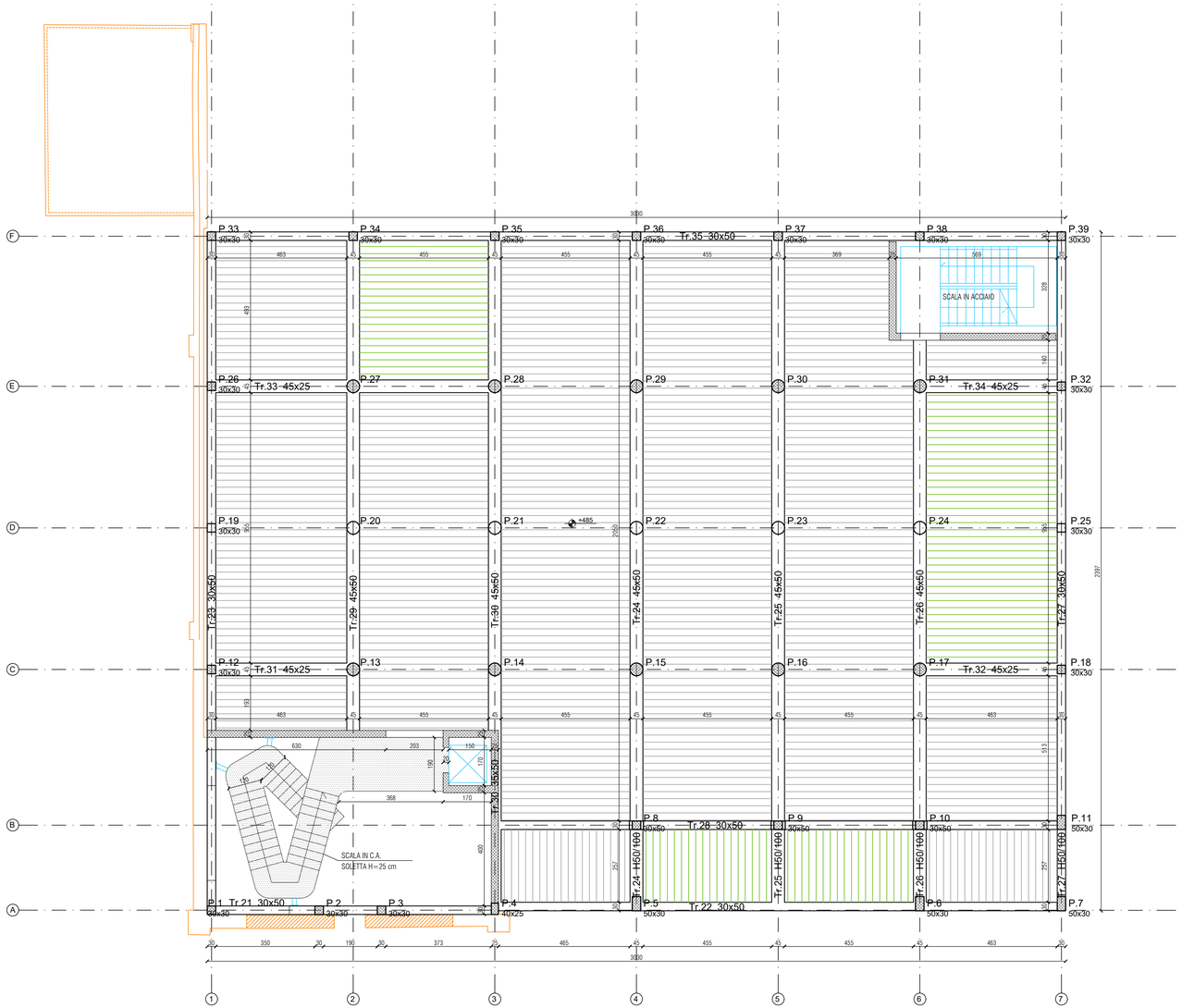
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

C.01



Pianta Solaio Quota +4.85

CARATTERISTICHE MATERIALI

OPERE DI FONDAZIONE

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 35 N/mm² (C28/35)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0.55
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 300
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D20
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

OPERE IN ELEVAZIONE - TRAVI - SETTI - PILASTRI - SOLAI

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 30 N/mm² (C25/30)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0.50
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 340
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D16
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

ACCIAI DA CARPENTERIA

NORME DI RIFERIMENTO:
- laminati: UNI EN 10025;
- tubi senza saldatura: UNI EN 10210;
- tubi saldati: UNI EN 10219-1.

CARATTERISTICHE:
Profili principali:
- Classe Fe 430
- Tipi (N/mm²): 275
- Rk (N/mm²): 430

Profili secondari:
- Classe
- Tipi (N/mm²):
- Rk (N/mm²):

UNIONI BULLONATE

NORME DI RIFERIMENTO:
UNI EN ISO 4016:2002; UNI 5592:1968; UNI EN ISO 898:2001

CARATTERISTICHE:
Bulloni a testa esagonale:
- Classe 400 A.8
- Classe Dadi 8
- Rk (N/mm²): 400
- Rb (N/mm²): 800

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. 17/1/2018 NTC - ISTRUZIONI 21/01/2019
VERIFICA CON IL METODO DEGLI STATI LIMITE

N.B. PER IL FORNITORE DEL FERRO

AI SENSI DEL PARAGRAFO 11.3.2.10.4 DELLE N.T.C. 2008 DEVONO ESSERE EFFETTUATE CAMPIONATURE DI TRE SPEZZONI (L=12DCM) PER OGNI Ø PRINCIPALE, DA INVIARE AL LABORATORIO PRIMA DELLA POSA IN OPERA.

SOVRAPPOSIZIONE FERRI CORRENTI

≥ 50Ø (MINIMO 100 CM)
SOVRAPPOSIZIONE MINIMA R.ES. 2 MAGLIE

GANCI DI ANCORAGGIO DELLE STAFFE

CHIUDERE LE STAFFE CON GANCI A 45° E LUNGHI ALMENO 10 DIAMETRI PER ASSICURARE IL CORRETTO ANCORAGGIO ANTISISMICO.

ANCORAGGIO FERRI DI ESTREMITA'

RISVOLTARE VERTICALMENTE I TRATTI TERMINALI DEI FERRI D'ESTREMITA'

Ferri superiori
Ferri inferiori

N.B.

- L'IMPRESA DEVE DI AVVISARE LA D.L. ALMENO 48 ORE PRIMA DEI GETTI DI OPERE STRUTTURALI. NESSUNA OPERA STRUTTURALE PUÒ ESSERE GETTATA SENZA LA PRESENZA DELLA D.L.
- I GETTI POSSONO AVVENIRE SOLO DOPO VISITA, CON ESITO POSITIVO, DELLA D.L. O DEI SUOI COLLABORATORI PER IL.
- L'IMPRESA DEVE GARANTIRE E GARANTIRÀ IL CORRETTO POSIZIONAMENTO E DI TUTTO L'ARMATURA METALLICA.
- LA D.L. DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER I GETTI DEI QUALI NON SIA STATO AVVISATO.

N.B.:

TUTTE LE MISURAZIONE DELLE DISTANZE DI POSIZIONAMENTO E DI DIMENSIONE DEGLI ELEMENTI DEVONO ESSERE AUTORIZZATE DALLA D.L.

N.B.: VERIFICARE TUTTE LE QUOTE CON IL PROGETTO ARCHITETTONICO.

PARTICOLARI ARMATURE AGGIUNTIVE ATTORNO AD APERTURE NELLE PARETI IN C.A.

(SE NON DIVERSAMENTE INDICATO NEI DISEGNI DI DETTAGLIO)

PROSPETTO APERTURA
forchette Ø10/20 (=spessore pareti c=copriferro)
2+2Ø16 L=lx+200 sopra apertura
2+2Ø16 L=lx+200
forchette Ø10/20

PROSPETTO APERTURA
(S=spessore pareti c=copriferro)
forchette Ø10/20
2+2Ø16 L=lx+200
2+2Ø16 L=lx+200 sopra apertura
2+2Ø16 L=lx+200
forchette Ø10/20

SCHEMA ARMATURA D'ANGOLO/ESTREMITA' PARETI/SETTI IN C.A.

Negli angoli/estremità/innesti dei muri/setti in c.a., inserire 1 slo 2 forchette (diametro e interasse in funzione dell'armatura corrente) per ripristinare la continuità delle armature della parete/setto

ANGOLO
ESTREMITA'
INNESTO
Doppie forchette**
Forchette**
Forchette**

* = maggiore armatura indicata in tavola dedicata
** diametro e passo forchette pari a quelle dell'armatura del muro

CARICHI SUI SOLAI

SOLAIO IN PREDALLES

ACCIDENTALI=	400 daN/mq
PERMANENTI= (comp. esclusi)	210 daN/mq
PERMANENTI= (non comp. esclusi)	80 daN/mq
ESCLUSO P.P.	

PREDALLES H=5+15+5=25cm
CLASSE RESISTENZA FUOCO: R60

CARICHI SUI SOLAI

SOLAIO IN PREDALLES

ACCIDENTALI=	400 daN/mq
PERMANENTI= (comp. esclusi)	505 daN/mq
PERMANENTI= (non comp. esclusi)	– daN/mq
ESCLUSO P.P.	

PREDALLES H=5+15+5=25cm
CLASSE RESISTENZA FUOCO: R60

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTTORE INGEGNERE
PAOLO BACCI
LAUREA SPECIALISTICA SEZIONE A
SETTORE: a - b - c
ANNO DI ISCRIZIONE: 2003
N° 21510

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DELLE STRUTTURE
Planimetria solaio quota +4.85

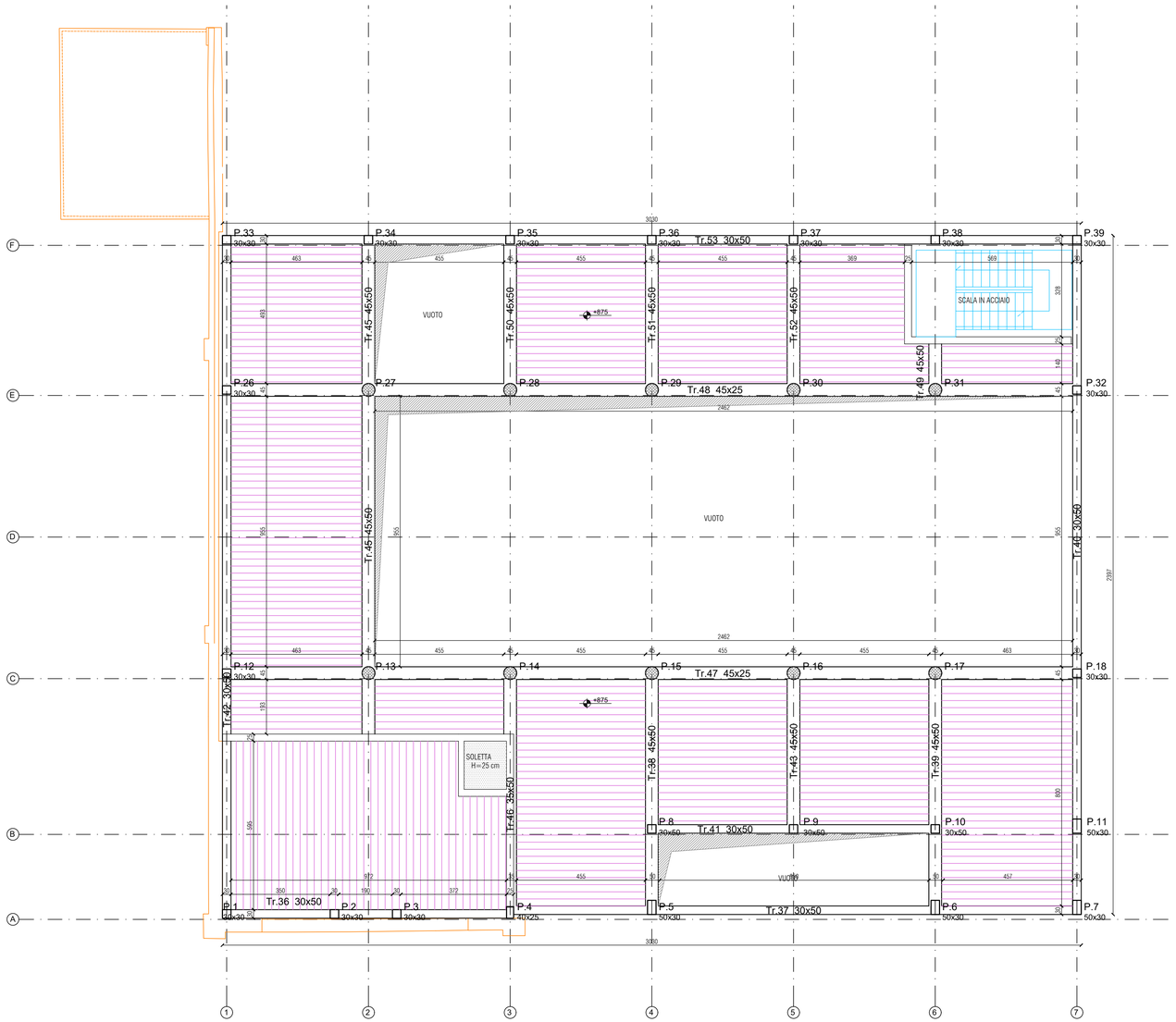
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

C.02



Pianta Copertura Bassa Quota +8.75

CARATTERISTICHE MATERIALI

OPERE DI FONDAZIONE

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 35 N/mm² (C28/35)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0.55
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 320
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D20
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

OPERE IN ELEVAZIONE - TRAVI - SETTI - PILASTRI - SOLAI

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 30 N/mm² (C25/30)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0.50
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 340
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D16
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

ACCIAI DA CARPENTERIA

NORME DI RIFERIMENTO:
- laminati: UNI EN 10025;
- tubi senza saldatura: UNI EN 10210;
- tubi saldati: UNI EN 10219-1.

CARATTERISTICHE:
Profili principali:
- Classe S 275
- Fyk (N/mm²): 275
- Ftk (N/mm²): 430

Profili secondari:
- Classe
- Fyk (N/mm²):
- Ftk (N/mm²):

UNIONI BULLONATE
NORME DI RIFERIMENTO:
UNI EN ISO 4016:2002; UNI 5592:1968; UNI EN ISO 898:2001

CARATTERISTICHE:
Bulloni per unioni a resistenza:
- Classe 400 A.R
- Classe Dadi 8
- Fyb (N/mm²): 640
- Ftb (N/mm²): 800

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. 17/1/2018 NTC - ISTRUZIONI 21/01/2019
VERIFICA CON IL METODO DEGLI STATI LIMITE

N.B. PER IL FORNITORE DEL FERRO

AI SENSI DEL PARAGRAFO 11.3.2.10.4 DELLE N.T.C. 2008 DEVONO ESSERE EFFETTUATE CAMPIONATURE DI TRE SPEZZONI (L=12DCN) PER OGNI Ø PRINCIPALE, DA INVIARE AL LABORATORIO PRIMA DELLA POSA IN OPERA.

SOVRAPPOSIZIONE FERRI CORRENTI

≥ 50Ø (MINIMO 100 CM)
SOVRAPPOSIZIONE MINIMA R.ES. 2 MAGLIE

GANCI DI ANCORAGGIO DELLE STAFFE

CHIUDERE LE STAFFE CON GANCI A 45° E LUNGHI ALMENO 10 DIAMETRI PER ASSICURARE IL CORRETTO ANCORAGGIO ANTISISMICO.

ANCORAGGIO FERRI DI ESTREMITA'

RISVOLTARE VERTICALMENTE I TRATTI TERMINALI DEI FERRI D'ESTREMITA'

Ferri superiori

Ferri inferiori

N.B.

- L'IMPRESA DEVE DI AVVISARE LA D.L. ALMENO 48 ORE PRIMA DEI GETTI DI OPERE STRUTTURALI. NESSUNA OPERA STRUTTURALE PUO' ESSERE GETTATA SENZA LA PRESENZA DELLA D.L.
- I GIUNTI POSSONO AVVENIRE SOLO DOPO VISITA, CON ESITO POSITIVO, DELLA D.L. O DEI SUOI COLLABORATORI PER IL CONTROLLO DELLA CORRETTA GIUNTATURA E CORRETTO POSIZIONAMENTO E DI TUTTI I PARTICOLARI COSTRUTTIVI.
- LA D.L. DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER I GETTI DEI QUALI NON SIA STATO AVVISATO.

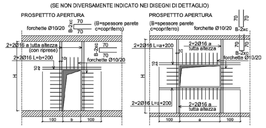
N.B.:

TUTTE LE VARIAZIONI DELLE DISTANZE DI POSIZIONAMENTO E DI DISTRIBUZIONE DEGLI ELEMENTI DEVONO ESSERE AUTORIZZATE DALLA D.L.

N.B.: VERIFICARE TUTTE LE QUOTE CON IL PROGETTO ARCHITETTONICO.

PARTICOLARI ARMATURE AGGIUNTIVE ATTORNO AD APERTURE NELLE PARETI IN C.A.

(SE NON DIVERSAMENTE INDICATO NEI DISEGNI DI DETTAGLIO)



SCHEMA ARMATURA D'ANGOLO/ESTREMITA' PARETI/SETTI IN C.A.

Negli angoli/estremità/innesti dei muri/setti in c.a., inserire 1 sio 2 forchette (diametro e interasse in funzione dell'armatura corrente) per ripristinare la continuità delle armature della parete/setto



* = maggiore armatura indicata in tavola dedicata
** diametro e passo forchette pari a quelle dell'armatura del muro

CARICHI SUI SOLAI

SOLAIO IN PREFALLES

NEVE=	120	daN/mq
ACCIDENTALI=	50	daN/mq
PERMANENTI= (comp. solaio)	350	daN/mq
ESCLUSO P.P.		

PREFALLES H=5+15+5=25cm
cls alleggerito
cls collaborante
rete elettrosaldata
cls
CLASSE RESISTENZA FUOCO: R60

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NOVARA
dott. ing. PAOLO BACCI
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE a - b - c
ANNO DI ISCRIZIONE: 2002
N° 2252

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DELLE STRUTTURE
Planimetria copertura quota +8.75

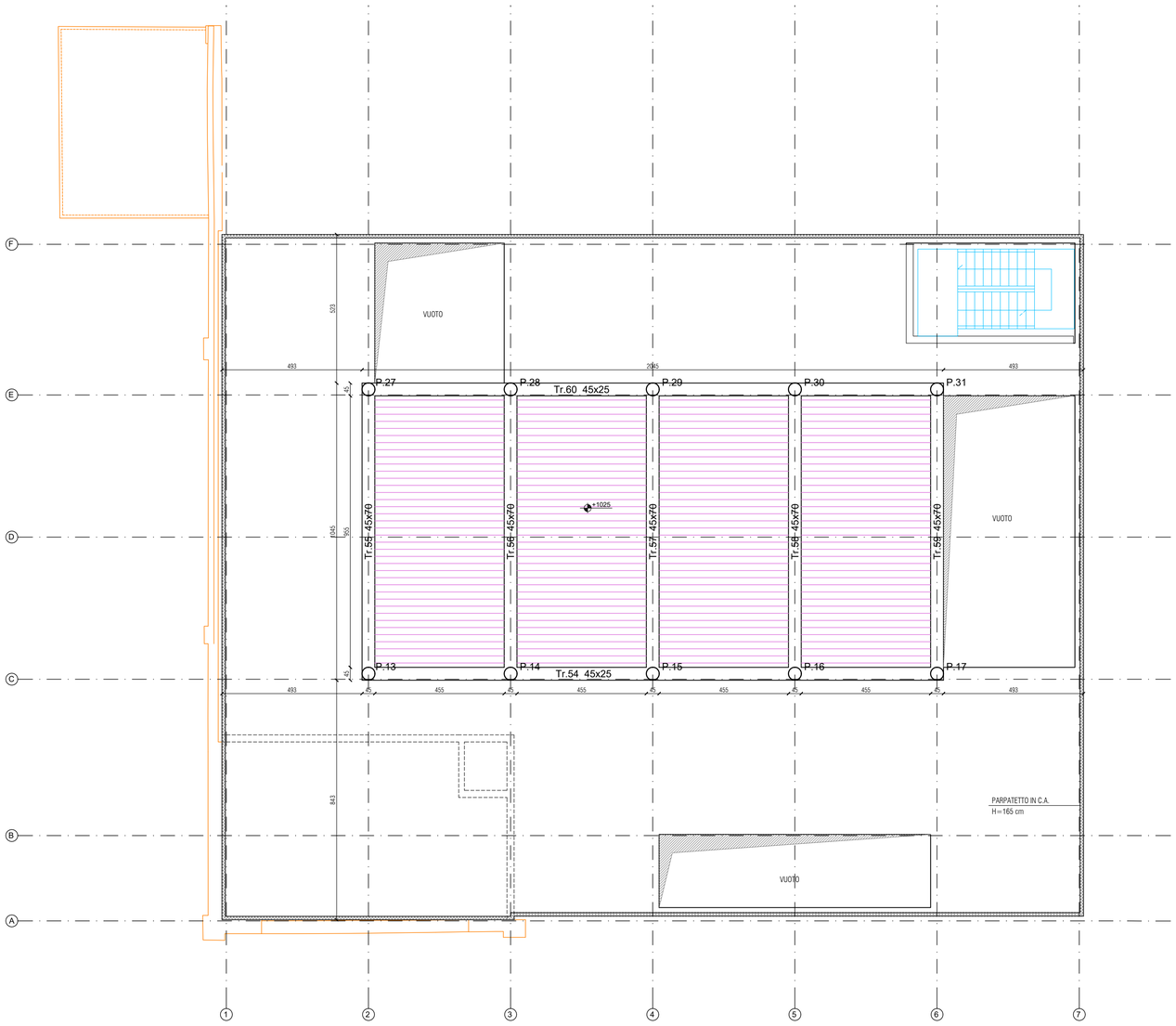
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

C.03



Pianta Copertura Alta Quota +10.25

CARATTERISTICHE MATERIALI

OPERE DI FONDAZIONE

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 35 N/mm² (C35/45)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0,55
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 320
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D20
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø30)

OPERE IN ELEVAZIONE: TRAVI - SETTI - PILASTRI - SOLAI

CALCESTRUZZO (UNI EN 206:2006 - UNI 11104:2004)
Rck ≥ 30 N/mm² (C30/37)
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1
RAPPORTO MAX ACQUA/CEMENTO: 0,50
QUANTITA' MINIMA CEMENTO (kg): 340
CLASSE DI CONSISTENZA: S4
DIAMETRO MAX INERTI (mm): D16
COPRIFERRO (C): 3 cm

ACCIAIO D'ARMATURA (UNI EN 10080:2005)
B450C (da Ø6 a Ø26)

ACCIAI DA CARPENTERIA

NORME DI RIFERIMENTO:
- laminati: UNI EN 10025;
- tubi senza saldatura: UNI EN 10210;
- tubi saldati: UNI EN 10219-1.

CARATTERISTICHE:
Profili principali:
- Classe Fe 430
- fyk (N/mm²): 275
- ftk (N/mm²): 430

Piastre fondali:
- Classe
- fyk (N/mm²):
- ftk (N/mm²):

UNIONI BULLONATE

NORME DI RIFERIMENTO:
UNI EN ISO 4016:2002; UNI 5592:1968; UNI EN ISO 898-2001

CARATTERISTICHE:
Bulloni ad alta resistenza:
- Classe 400 A.R
- Classe Dadi 8
- Classe Rosette 100
- Rk (N/mm²): 800

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. 17/1/2018 NTC - ISTRUZIONI 21/01/2019
VERIFICA CON IL METODO DEGLI STATI LIMITE

N.B. PER IL FORNITORE DEL FERRO

AI SENSI DEL PARAGRAFO 11.3.2.10.4 DELLE N.T.C. 2008 DEVONO ESSERE EFFETTUATE CAMPIONATURE DI TRE SPEZZONI (1+1+1DOM) PER OGNI Ø PRINCIPALE, DA INVIARE AL LABORATORIO PRIMA DELLA POSA IN OPERA.

SOVRAPPOSIZIONE FERRI CORRENTI

≥ 50Ø (MINIMO 100 CM)
SOVRAPPOSIZIONE MINIMA R.ES. 2 MAGLIE

GANCI DI ANCORAGGIO DELLE STAFFE

CHIUDERE LE STAFFE CON GANCI A 45° E LUNGHI ALMENO 10 DIAMETRI PER ASSICURARE IL CORRETTO ANCORAGGIO ANTISISMICO.

ANCORAGGIO FERRI DI ESTREMITA'

RISVOLTARE VERTICALMENTE I TRATTI TERMINALI DEI FERRI D'ESTREMITA'

Ferri superiori: 12
Ferri inferiori: 10

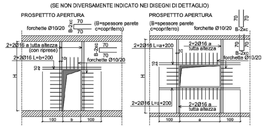
N.B.
- L'IMPRESA DEVE ESSERE AVVISARE LA D.L. ALMENO 48 ORE PRIMA DEI GETTI DI OPERE STRUTTURALI. NESSUNA OPERA STRUTTURALE PUÒ ESSERE GETTATA SENZA LA PRESENZA DELLA D.L.
- I GIUNTI POSSONO AVVENIRE SOLO DOPO VISITA, CON ESITO POSITIVO, DELLA D.L. O DEI SUOI COLLABORATORI PER IL CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE E CORRETTO POSIZIONAMENTO E DI TUTTI I PARTICOLARI COSTRUTTIVI.
- LA D.L. DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER I GETTI DEI QUALI NON SIA STATO AVVISATO.

N.B.:
TUTTE LE VARIAZIONI DELLE DISTANZE DI POSIZIONAMENTO E/O DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DEVONO ESSERE AUTORIZZATE DALLA D.L.

N.B.: VERIFICARE TUTTE LE QUOTE CON IL PROGETTO ARCHITETTONICO.

PARTICOLARI ARMATURE AGGIUNTIVE ATTORNO AD APERTURE NELLE PARETI IN C.A.

(SE NON DIVERSAMENTE INDICATO NEI DISEGNI DI DETTAGLIO)



SCHEMA ARMATURA D'ANGOLO/ESTREMITA' PARETI/SETTI IN C.A.

Negli angoli/estremità/innesti dei muri/setti in c.a., inserire 1 slo 2 forchette (diametro e interasse in funzione dell'armatura corrente) per ripristinare la continuità delle armature della parete/setto



* = maggiore armatura indicata in tavola dedicata
** diametro e passo forchette pari a quelle dell'armatura del muro

CARICHI SUI SOLAI

SOLAIO IN PREFALLES

NEVE=	120	daN/mq
ACCIDENTALI=	50	daN/mq
PERMANENTI= (comp. solaio)	350	daN/mq
ESCLUSO P.P.		

PREFALLES H=5+15+5=25cm
(H. solaio=30cm)
soletta collaborante
travetto prefabbricato
laterizio
CLASSE RESISTENZA FUOCO: R60

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR59D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346.3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NOVARA
DOTTORE INGEGNERE
PAOLO BACCI
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE A, B, C
ANNO DI ISCRIZIONE 2002
N° 2252

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DELLE STRUTTURE
Planimetria piano copertura quota 10.25

SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

C.04

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTTORE INGEGNERE
PAOLO BACCI
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE: A - B - C
ANNO DI ISCRIZIONE: 2002
N° 2250

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

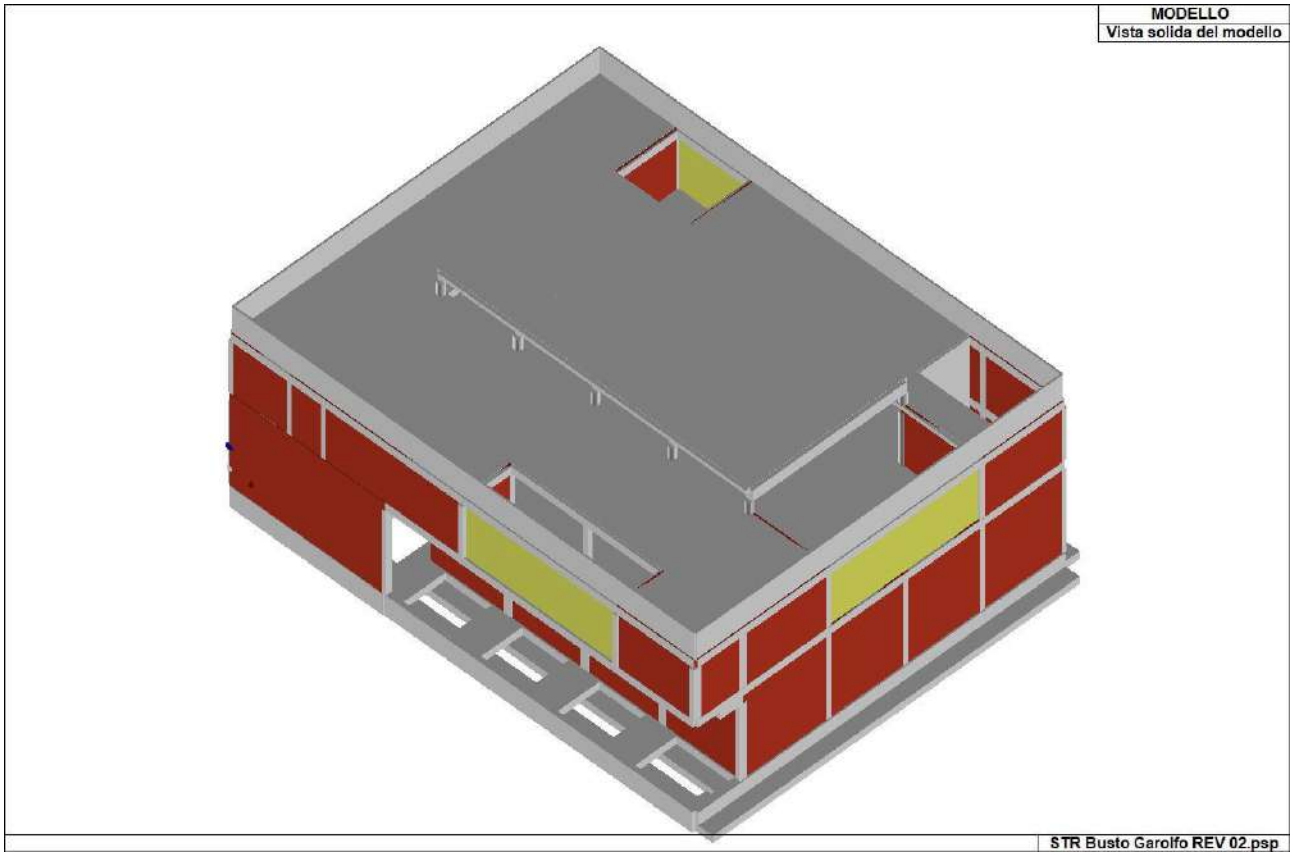
RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

C.05

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE



Ubicazione: Località BUSTO GAROLFO (MI) Comune di BUSTO GAROLFO (MI)
Provincia di MILANO (Regione LOMBARDIA)
Via Verdi n. 1

Progetto: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA SALA

INDICE

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVO SINTETICA 2
1.1 PREMESSA 2
1.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 2
1.3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA 2
2. MODELLAZIONE 6
2.1 ELEMENTI FINITI – SEZIONI E SPESSORI 6
3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI 12
3.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI 12
4. NEVE E VENTO 16
5. ANALISI DEI CARICHI DEI SOLAI 18
6. AZIONE SISMICA 21
6.1 CALCOLO FATTORE DI COMPORTAMENTO 22
7. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO 29
8. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI 44
8.1 TIPO DI ANALISI EFFETTUATE 45
8.2 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO 45
9. PRINCIPALI RISULTATI 49
10. SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA 58
11. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 80
12. ULTERIORI VERIFICHE 81
12.1 VERIFICA PRIMO SOLAIO PREDALLES 81
12.2 VERIFICA SOLAIO DI COPERTURA PREDALLES 83
13. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI – INDAGINI SPECIALISTICHE 86
13.1 RELAZIONE GEOLOGICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO 86
14. RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DEL TERRENO 87

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo

Codice di calcolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2023-07-199)
Produttore- Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE (Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it
Codice Licenza:	Licenza dsi2513

In merito al punto 10.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (*Affidabilità dei codici utilizzati*), si fa riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" disponibile per il download sul sito: https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVO SINTETICA

1.1 PREMESSA

Nella presente introduzione sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale e alle prestazioni attese dalla struttura.

1.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Le Norme e i documenti assunti a riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

1.3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La struttura portante dell'edificio in oggetto è costituita da telaio a travi e pilastri in c.a. in opera a pianta rettangolare su due piani fuori terra.
La maglia principale dei pilastri è regolare e misura 5,00 x 5,00 m; le travi saranno ribassate mentre i solai saranno del tipo "predalles" a lastre tralicciate con blocchi di polistirolo.
Al piano primo, la superficie interessata dalla sala conferenze avrà una maglia di 5,00 x 10,00 m ed altezza maggiore rispetto al restante piano.
L'intervento prevede il mantenimento di porzioni di murature esistenti in mattoni pieni a faccia vista che dovranno essere collegate e solidarizzate alla struttura in c.a. di nuova realizzazione mediante placcaggi con intonaco armato firbrorinforzato e connettori.
Le fondazioni saranno del tipo superficiali a travi rovesce.
La struttura è stata modellata con codice di calcolo ad elementi finiti in classe d'uso III, categoria di suolo B e categoria topografica T1.
L'analisi sismica è del tipo modale lineare elastica con struttura non dissipativa.

Tipologia delle strutture:

- Struttura: intelaiata a travi ribassate e pilastri in c.a. gettati in opera.
- Strutture verticali: Setti in c.a. di spessore 25 cm per i vani scala e ascensore.
- Solai: in lastre prefabbricate tralicciate con interposti blocchi di alleggerimento in polisitorlo, completati con getto in opera; altezza totale al finito 25 cm.
- Copertura: in lastre prefabbricate tralicciate con interposti blocchi di alleggerimento in polisitorlo, completati con getto in opera; altezza totale al finito 25 cm.
- Tamponamenti esterni: pareti in pannelli prefabbricati in c.a. e tamponamenti in blocchi alveolari di laterizio.
- Fondazioni: travi rovesce in c.a.

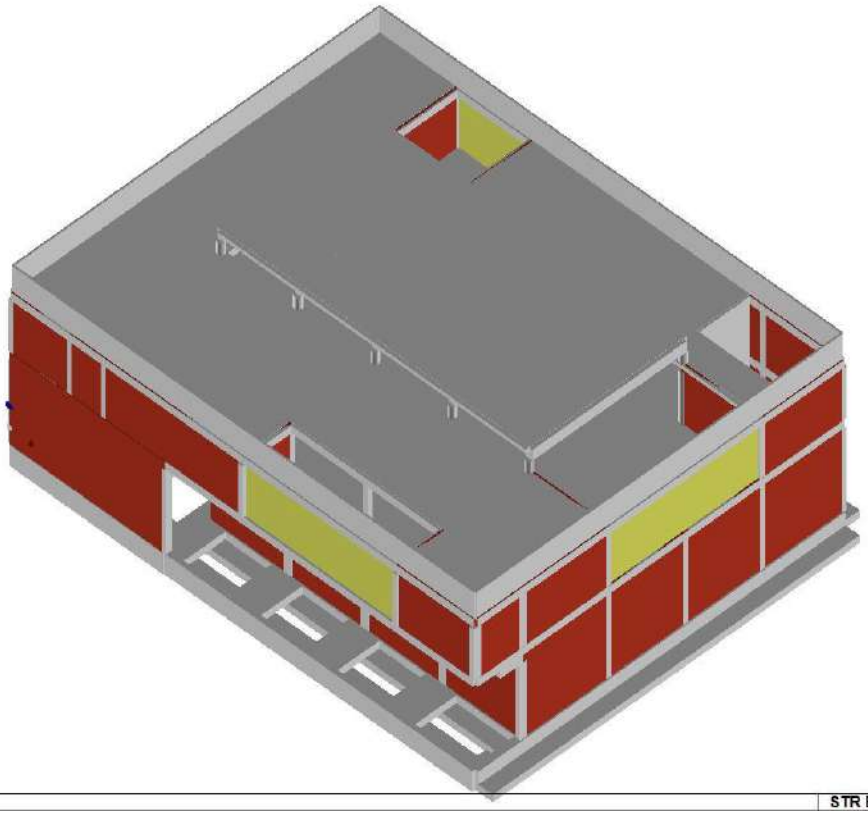
Descrizione generale dell'opera	
Opera di nuova realizzazione	SI
Fabbricato ad uso	
Ubicazione	Comune di BUSTO GAROLFO (MI) (Regione LOMBARDIA)
	Località BUSTO GAROLFO (MI)
	Longitudine 8.883, Latitudine 45.546 (Riferimento WGS84)
Numero di piani	Fuori terra 2
	Interrati 0
	Le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 30,40 x 24,40 m
Numero vani scale	2
Numero vani ascensore	1
Tipo di fondazione	Travi rovesce
Materiali impiegati	
Cemento Armato	SI
Acciaio	SI
Legno	NO
Muratura	NO

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	NO
Struttura regolare in altezza	NO
Classe di duttilità	ND struttura non dissipativa
Elementi non strutturali	NO
Elementi secondari	NO
Elementi in falso	SI – PORZIONE A SBALZO
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	SI
Analisi per carichi non sismici	Dinamica lineare
Analisi sismica	SI
Verifica SLD di resistenza	SI

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
III	50.0	1.5	75.0

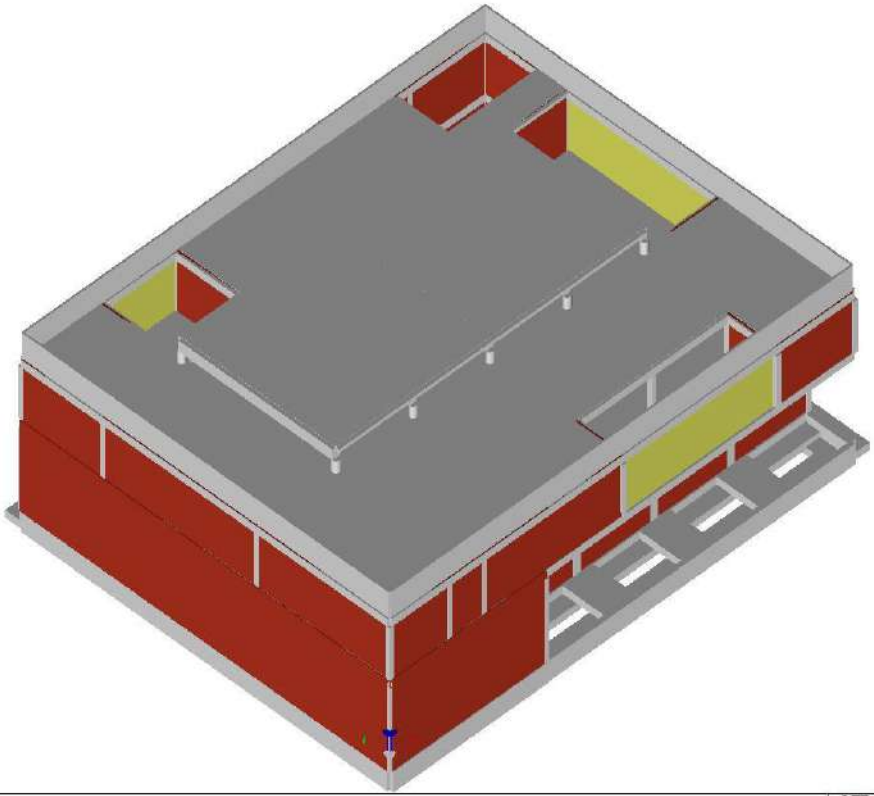
Di seguito si riportano le immagini del modello strutturale:

MODELLO
Vista solida del modello



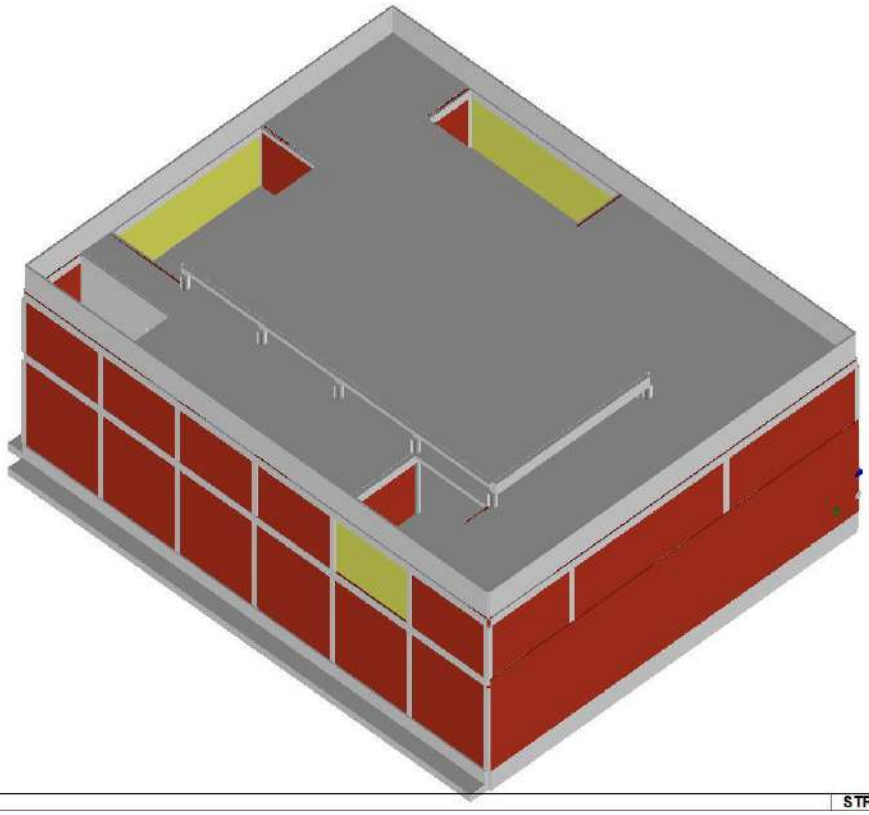
STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Vista solida del modello



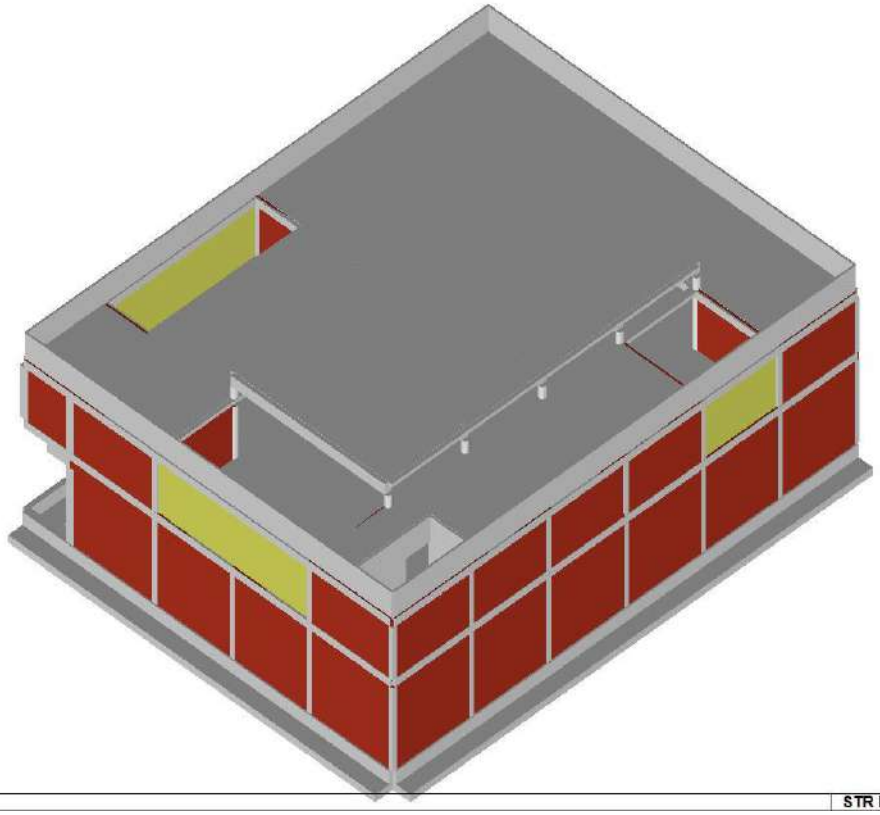
STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Vista solida del modello



STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Vista solida del modello



STR Busto Garolfo REV 02.psp

2. MODELLAZIONE

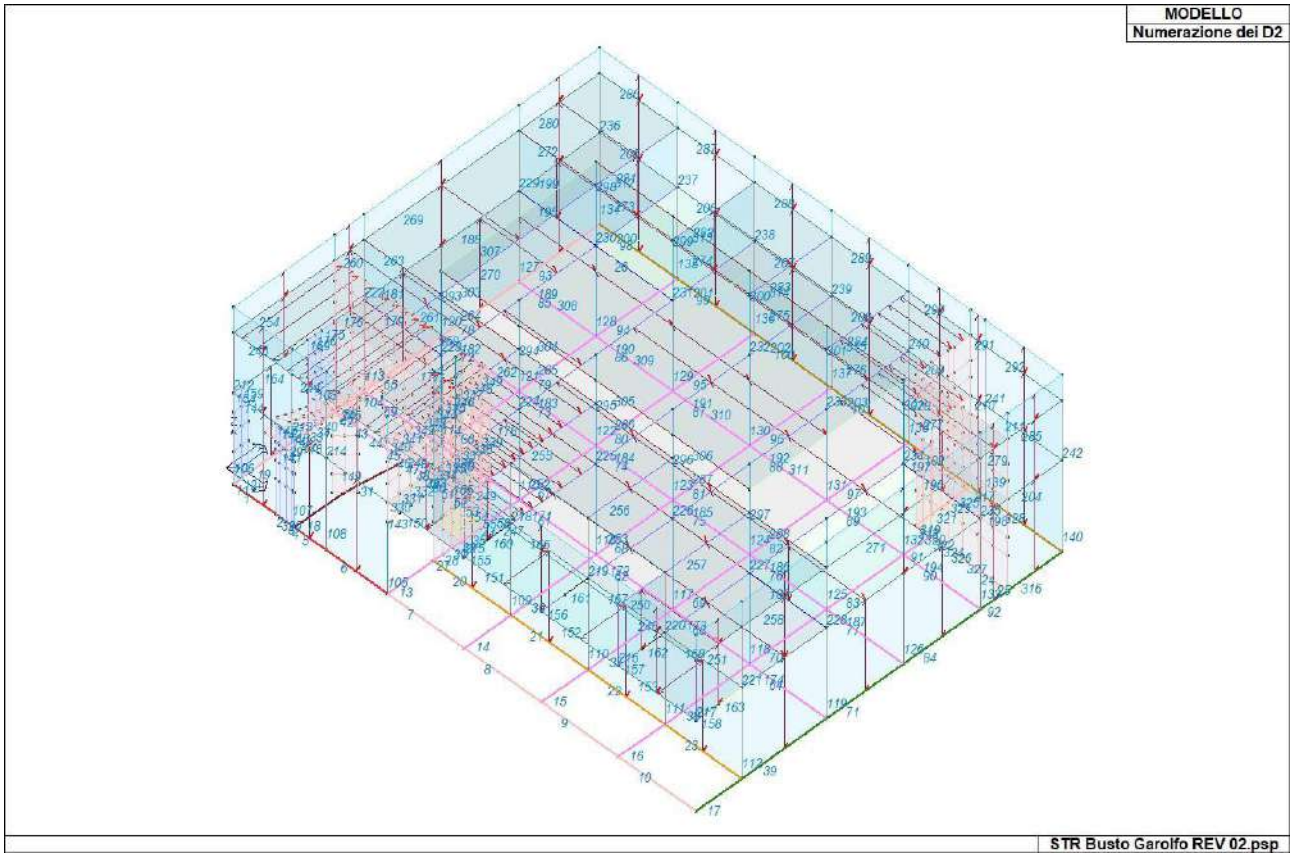
L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).
L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

K * u = F dove **K** = matrice di rigidezza
u = vettore spostamenti nodali
F = vettore forze nodali

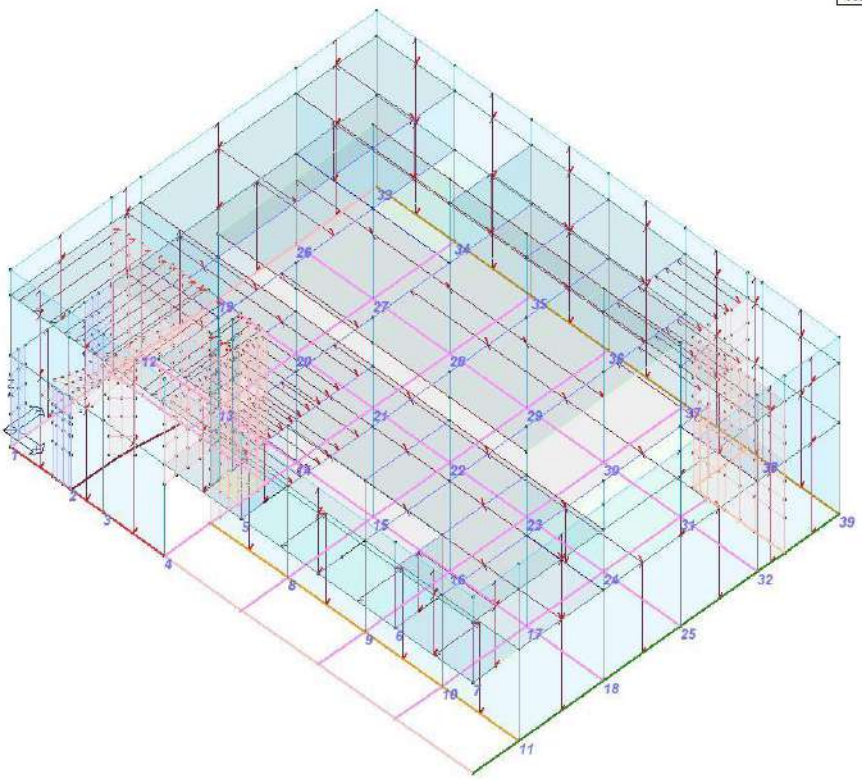
Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente a una terna locale all'elemento stesso.
Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

2.1 ELEMENTI FINITI – SEZIONI E SPESSORI

A seguire si riportano le immagini relative alle numerazioni di interesse:

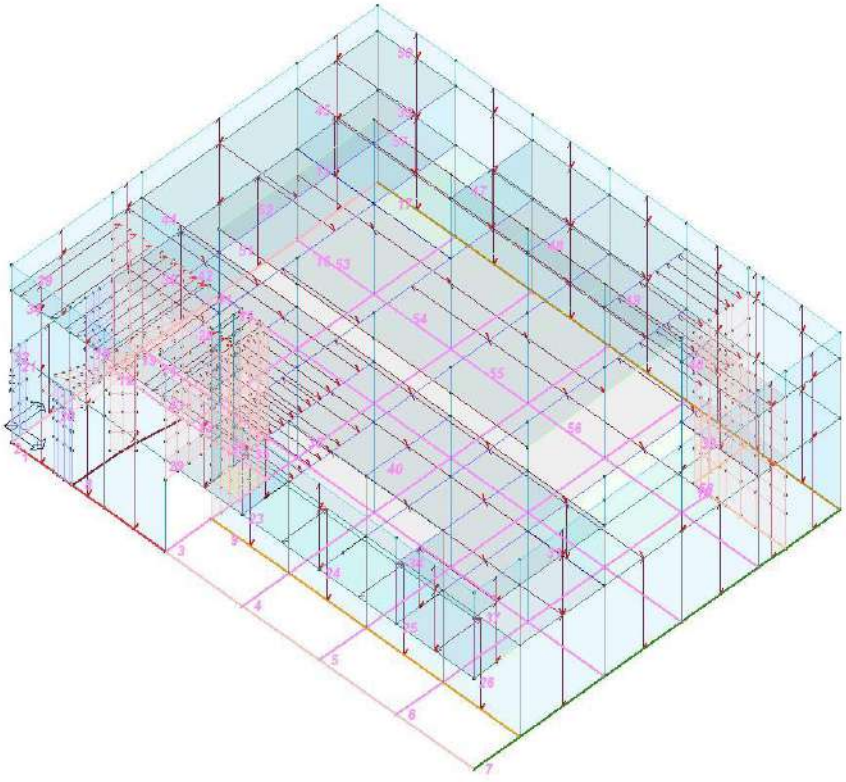


MODELLO
Numerazione delle pilastrate



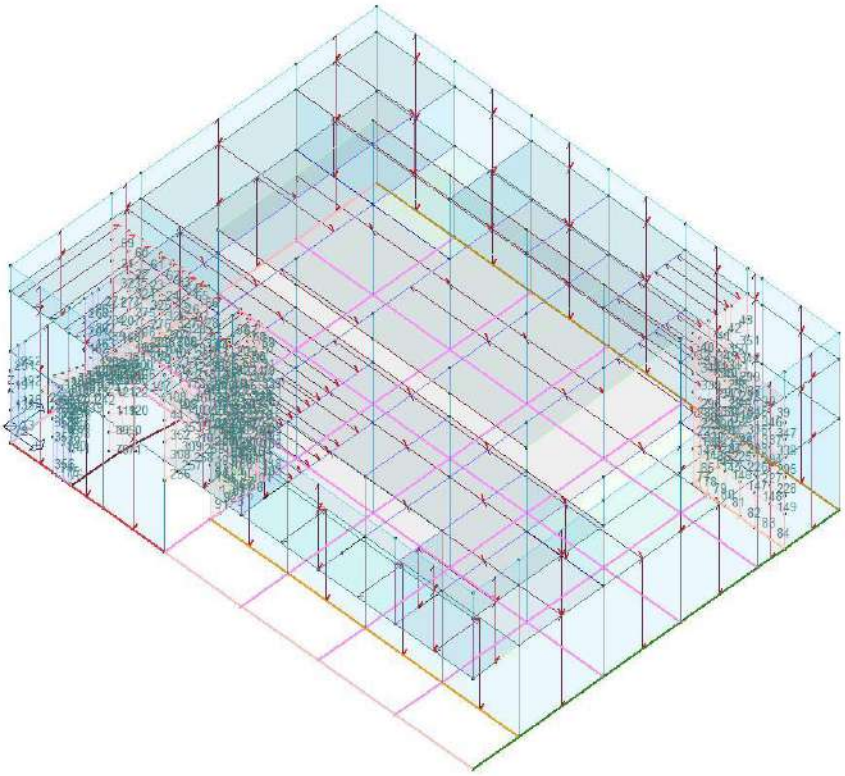
STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Numerazione delle travate



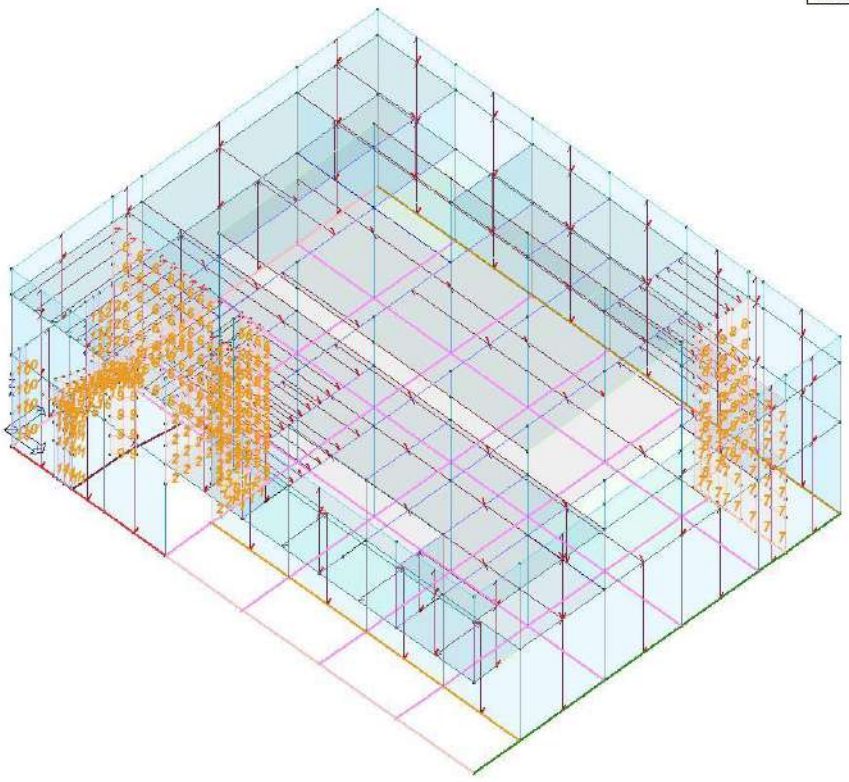
STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Numerazione dei D3

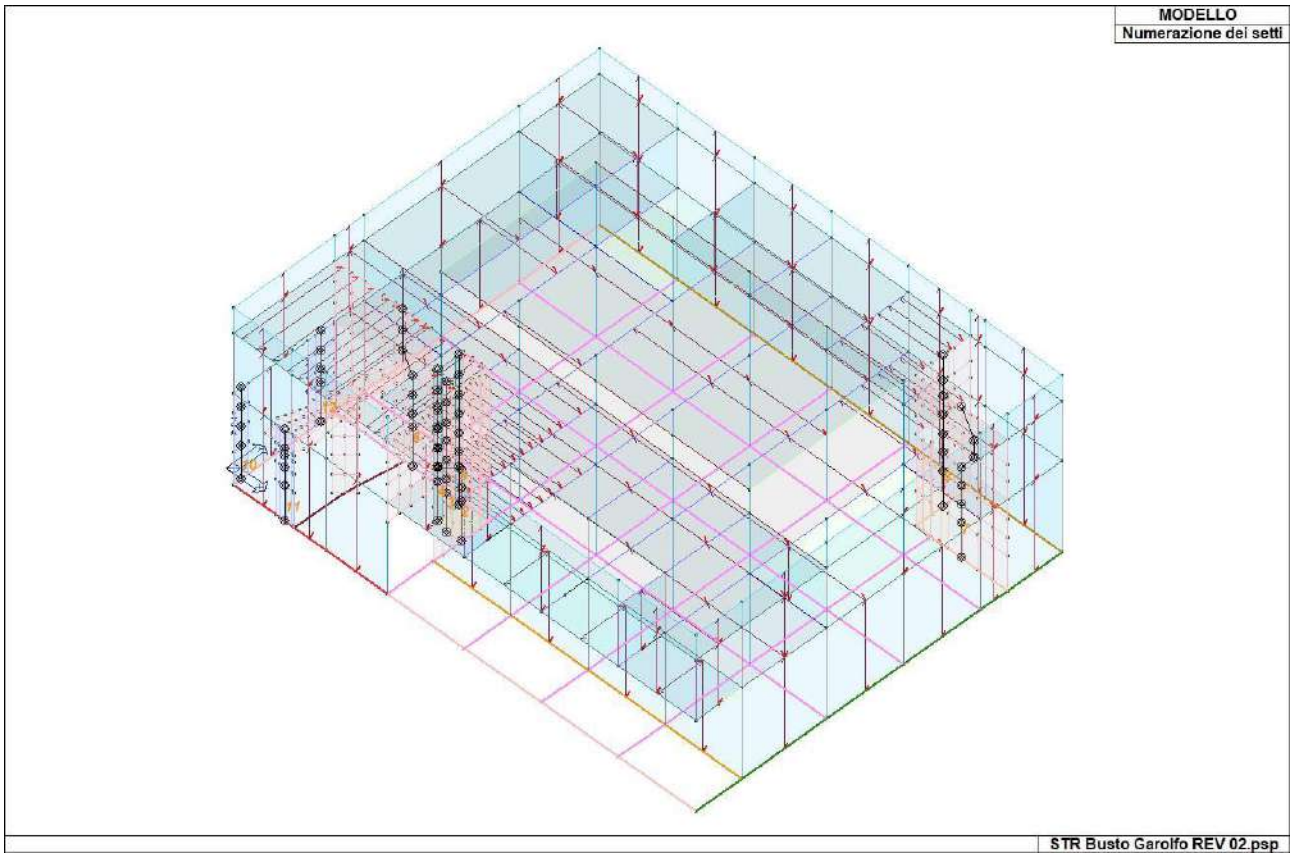


STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Numerazione dei D3 (per macro)



STR Busto Garolfo REV 02.psp



Si riportano di seguito le caratteristiche di sezioni e spessori degli elementi strutturali, in formato tabellare e immagini:

TABELLA_SEZIONI

Id		Tipo SEZ	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
-	-	-	cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1		Rettangolare: b=30.00 h =30.00	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00
2		Circolare: r=22.5	1590.43	1341.91	1341.91	4.026e+05	2.013e+05	2.013e+05	8946.18	8946.18	1.519e+04	1.519e+04
3		Rettangolare: b=30 h=50	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	1.125e+05	3.125e+05	7500.00	1.250e+04	1.125e+04	1.875e+04
4		Rettangolare: b=45 h=70	3150.00	2625.00	2625.00	1.265e+06	5.316e+05	1.286e+06	2.362e+04	3.675e+04	3.544e+04	5.512e+04
6		Rettangolare: b=45 h=50	2250.00	1875.00	1875.00	7.077e+05	3.797e+05	4.688e+05	1.688e+04	1.875e+04	2.531e+04	2.812e+04
7		Rettangolare: b=200 h=50	1.000e+04	8333.33	8333.33	7.021e+06	3.333e+07	2.083e+06	3.333e+05	8.333e+04	5.000e+05	1.250e+05
8		L regolare: bi=250 ht=135 bs=30 hi=50	1.505e+04	0.0	0.0	1.015e+07	9.092e+07	1.379e+07	6.330e+05	1.399e+05	1.029e+06	3.219e+05
9		L inversa: bi=250 ht=135 bs=30 hi=50	1.505e+04	0.0	0.0	1.015e+07	9.092e+07	1.379e+07	6.330e+05	1.399e+05	1.029e+06	3.219e+05
10		T rovescia: bi=230 ht=100 bs=45 hi=50	1.375e+04	0.0	0.0	1.045e+07	5.108e+07	7.569e+06	4.441e+05	1.133e+05	6.866e+05	2.507e+05
11		Rettangolare: b=30 h=50	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	1.125e+05	3.125e+05	7500.00	1.250e+04	1.125e+04	1.875e+04
13		travetto solaio - T ribassata: bi=13 ht=25 bs=60 hs=5	560.00	0.0	0.0	1.468e+04	9.366e+04	3.106e+04	3122.06	1859.98	5345.00	3343.33
14		Rettangolare: b=45 h=100	4500.00	3750.00	3750.00	2.176e+06	7.594e+05	3.750e+06	3.375e+04	7.500e+04	5.062e+04	1.125e+05
15		Rettangolare: b=50 h=30	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	3.125e+05	1.125e+05	1.250e+04	7500.00	1.875e+04	1.125e+04
16		Rettangolare: b=45 h=25	1125.00	937.50	937.50	1.523e+05	1.898e+05	5.859e+04	8437.50	4687.50	1.266e+04	7031.25
17		T rovescia: bi=230 ht=135 bs=45 hi=50	1.532e+04	0.0	0.0	1.151e+07	5.134e+07	1.778e+07	4.464e+05	1.908e+05	7.043e+05	3.860e+05
19		T rovescia: bi=230 ht=135 bs=45 hi=50	1.532e+04	0.0	0.0	1.151e+07	5.134e+07	1.778e+07	4.464e+05	1.908e+05	7.043e+05	3.860e+05
20		Rettangolare: b=40 h=25	1000.00	833.33	833.33	1.263e+05	1.333e+05	5.208e+04	6666.67	4166.67	1.000e+04	6250.00
21		Rettangolare: b=45 h=25	1125.00	937.50	937.50	1.523e+05	1.898e+05	5.859e+04	8437.50	4687.50	1.266e+04	7031.25
22		TUBO 139.7x6.3	26.40	0.0	0.0	1177.24	588.62	588.62	84.27	84.27	112.20	112.20
23		Rettangolare: b=200 h=50	1.000e+04	8333.33	8333.33	7.021e+06	3.333e+07	2.083e+06	3.333e+05	8.333e+04	5.000e+05	1.250e+05
24		Rettangolare: b=50 h=30	1500.00	1250.00	1250.00	2.799e+05	3.125e+05	1.125e+05	1.250e+04	7500.00	1.875e+04	1.125e+04
25		L inversa: bi=150 ht=135 bs=30 hi=50	1.005e+04	0.0	0.0	5.982e+06	2.110e+07	1.177e+07	2.339e+05	1.267e+05	4.017e+05	2.550e+05
26		Rettangolare: b=120 h=50	6000.00	5000.00	5000.00	3.688e+06	7.200e+06	1.250e+06	1.200e+05	5.000e+04	1.800e+05	7.500e+04

TABELLA_SEZIONI

Id		Tipo SEZ	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
-	-	-	cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
27		Rettangolare: b=30 h=100	3000.00	2500.00	2500.00	7.299e+05	2.250e+05	2.500e+06	1.500e+04	5.000e+04	2.250e+04	7.500e+04
28		Rettangolare: b=35 h=50	1750.00	1458.33	1458.33	4.059e+05	1.786e+05	3.646e+05	1.021e+04	1.458e+04	1.531e+04	2.188e+04
29		Rettangolare: b=200 h=50	1.000e+04	8333.33	8333.33	7.021e+06	3.333e+07	2.083e+06	3.333e+05	8.333e+04	5.000e+05	1.250e+05

Legenda

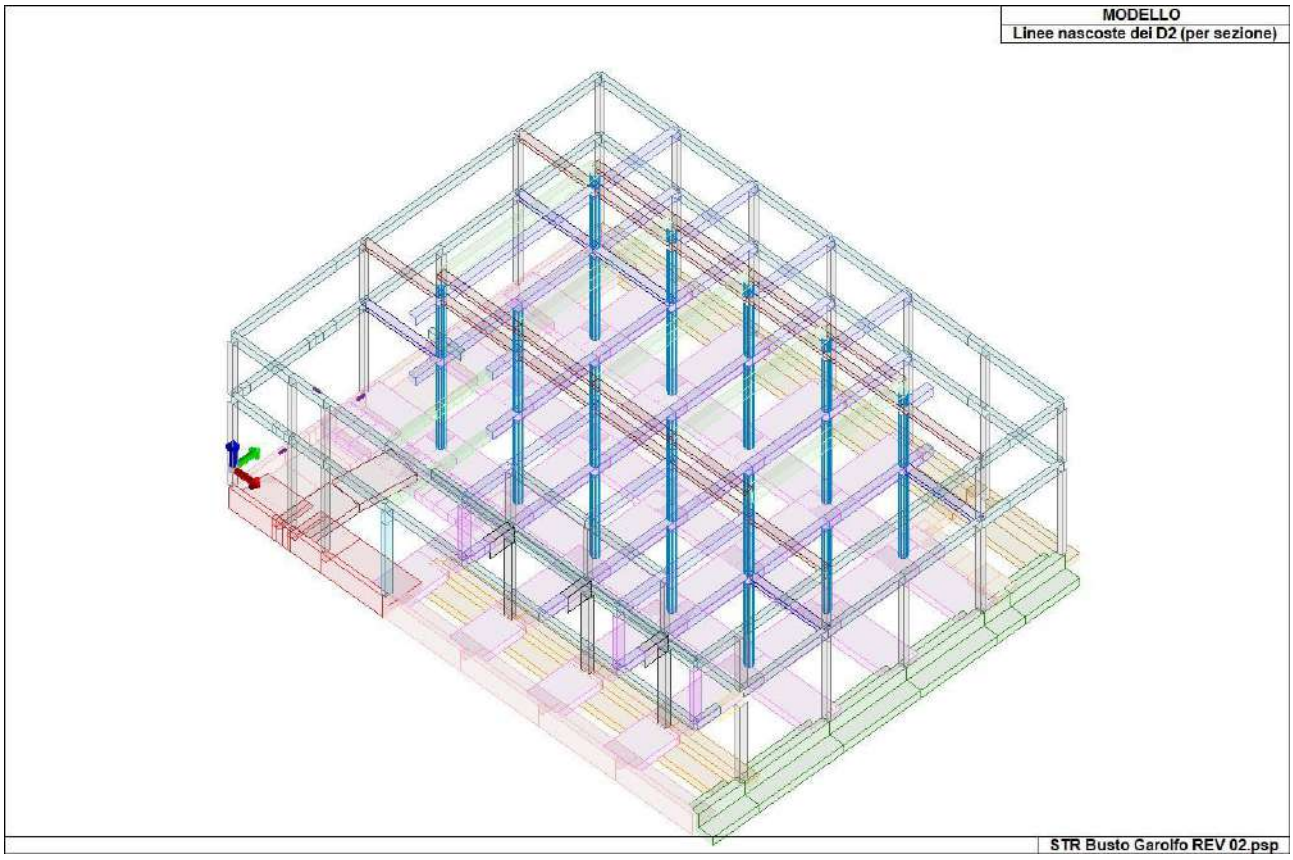
Tipo SEZ	Indica il nome identificativo e la tipologia di sezione
Area	Area della sezione
A V2	Area della sezione/Fattore di taglio (direzione 2)
A V3	Area della sezione/Fattore di taglio (direzione 3)
Jt	Momento di inerzia torsionale della sezione
J 2-2	Momento di inerzia della sezione riferito all'Asse 2
J 3-3	Momento di inerzia della sezione riferito all'Asse 3
W 2-2	Modulo di resistenza della sezione riferito all'Asse 2
W 3-3	Modulo di resistenza della sezione riferito all'Asse 3
Wp 2-2	Modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'Asse 2
Wp 3-3	Modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'Asse 3

TABELLA_SPESSORI

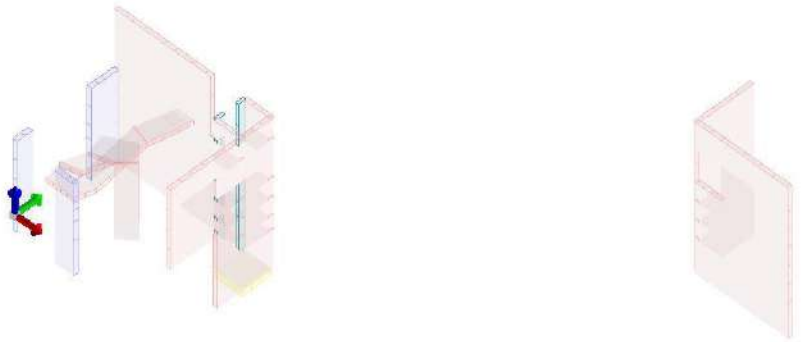
Id		Spessore Gusci	Spessore Setti	Sp. solai piano rigido
-	-	cm	cm	cm
1		-	-	5.00
2		-	20.00	-
3		25.00	25.00	-
4		-	30.00	-
5		50.00	-	-

Legenda

Spessore Gusci	Spessore degli elementi shell con sviluppo orizzontale
Spessore Setti	Spessore degli elementi shell con sviluppo verticale

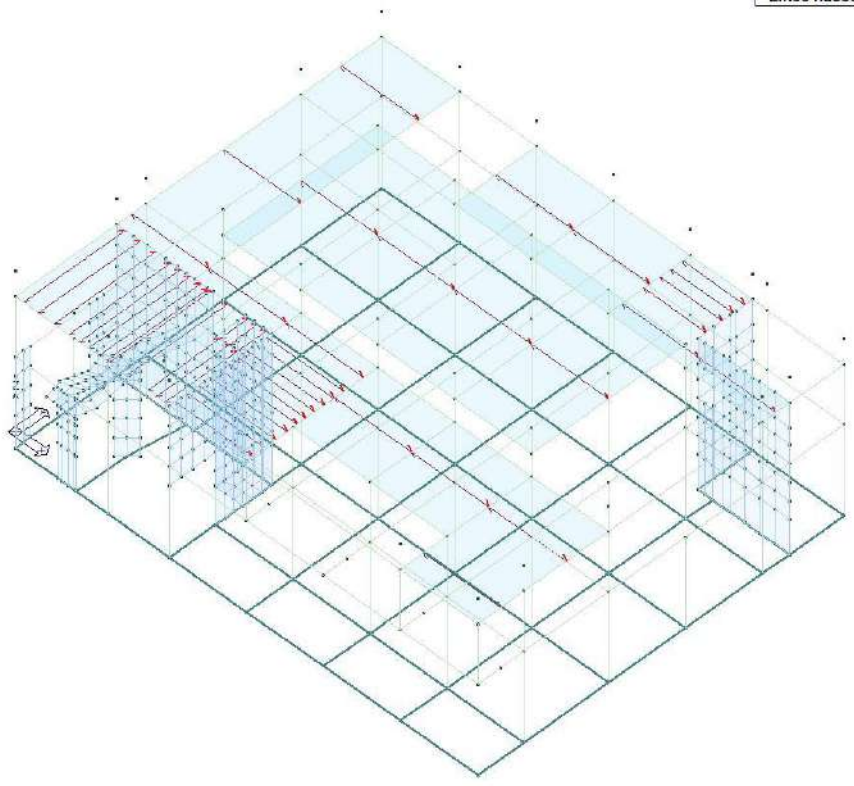


MODELLO
Linee nascoste dei D3 (per spessore)



STR Busto Garolfo REV 02.psp

MODELLO
Linee nascoste dei solai (per spessore)



STR Busto Garolfo REV 02.psp

3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Nell'esecuzione delle opere oggetto della presente relazione è previsto l'utilizzo dei seguenti materiali con le relative caratteristiche:

3.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI

[3]- MATERIALE PER FONDAZIONE -

		Calcestruzzo Classe C28/35		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
3		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza caratteristica cubica Rck	350.0	daN/cm2
		Resistenza caratteristica cilindrica fck	290.5	daN/cm2
		Resistenza fctm	28.4	daN/cm2
		Tensione caratteristica di snervamento acciaio	4500.0	daN/cm2
		Tipo acciaio	tipo C	
		Coefficiente gamma c	1.5	
		Coefficiente gamma s	1.1	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

[1]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

		Calcestruzzo Classe C25/30		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
1		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza caratteristica cubica Rck	300.0	daN/cm2
		Resistenza caratteristica cilindrica fck	249.0	daN/cm2
		Resistenza fctm	25.6	daN/cm2
		Tensione caratteristica di snervamento acciaio	4500.0	daN/cm2
		Tipo acciaio	tipo C	
		Coefficiente gamma c	1.5	
		Coefficiente gamma s	1.1	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

[5]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

		Calcestruzzo Classe C32/40		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
5		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza caratteristica cubica Rck	400.0	daN/cm2
		Resistenza caratteristica cilindrica fck	332.0	daN/cm2
		Resistenza fctm	31.0	daN/cm2
		Tensione caratteristica di snervamento acciaio	4500.0	daN/cm2
		Tipo acciaio	tipo C	
		Coefficiente gamma c	1.5	
		Coefficiente gamma s	1.1	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

[12]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

		Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
12		< MATERIALE NUOVO >		
		Tensione ft	4300.0	daN/cm2
		Tensione fy	2750.0	daN/cm2
		Coefficiente gammaM0 (resistenza)	1.1	
		Coefficiente gammaM1 (stabilità)	1.1	
		Coefficiente gammaM2 (frattura)	1.2	

[100]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

		Muratura in pannelli di calcestruzzo - muratura E = 1.400e+04		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
100		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza f (v. caratt.)	15.0	daN/cm2
		Resistenza fh (v. caratt.)	7.5	daN/cm2
		Resistenza fv0 (v. caratt.)	1.9	daN/cm2
		Resistenza fv0h (v. caratt.)	1.9	daN/cm2
		Resistenza tau0 (v. caratt.)	0.9	daN/cm2
		Resistenza fvlim (v. caratt.)	1.9	daN/cm2
		Resistenza fb (normalizzata)	22.4	daN/cm2
		Resistenza fb (v. caratt.)	30.0	daN/cm2
		Resistenza fbh (v. caratt.)	6.0	daN/cm2
		Resistenza fbt (v. caratt.)	2.8	daN/cm2
		Coefficiente mu tilda	0.50	
		Coefficiente fi	0.50	
		Coefficiente gammaM (CMB non sismiche)	3.0	
		Coefficiente gammaM (CMB sismiche)	2.4	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

[108]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

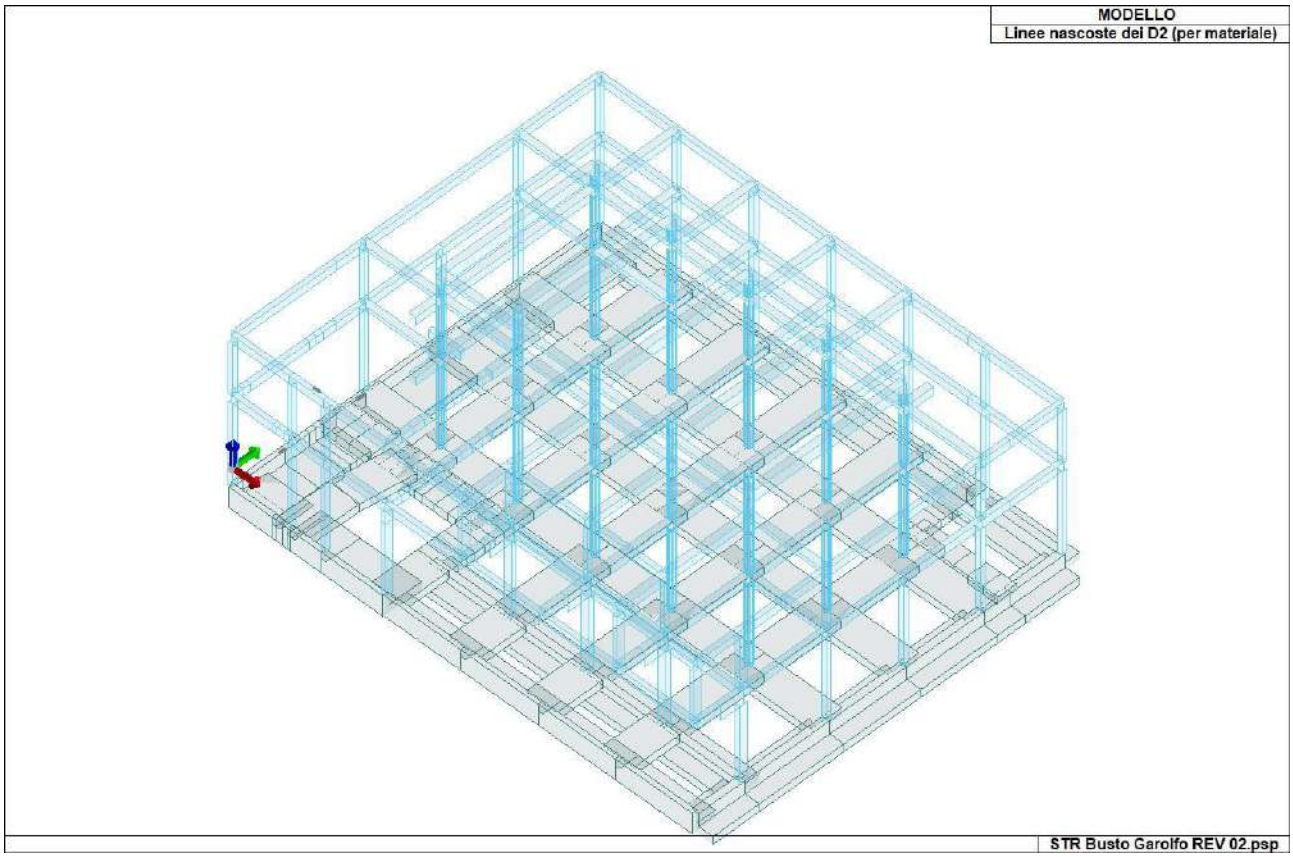
		Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04 - muratura E = 1.500e+04		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
108		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza f (v. caratt.)	26.0	daN/cm2
		Resistenza fh (v. caratt.)	13.0	daN/cm2
		Resistenza fv0 (v. caratt.)	1.3	daN/cm2
		Resistenza fv0h (v. caratt.)	1.3	daN/cm2
		Resistenza tau0 (v. caratt.)	0.5	daN/cm2
		Resistenza fvlim (v. caratt.)	3.4	daN/cm2
		Resistenza fb (normalizzata)	22.4	daN/cm2
		Resistenza fb (v. caratt.)	52.0	daN/cm2
		Resistenza fbh (v. caratt.)	10.4	daN/cm2
		Resistenza fbt (v. caratt.)	2.8	daN/cm2
		Coefficiente mu tilda	0.50	
		Coefficiente fi	0.50	
		Coefficiente gammaM (CMB non sismiche)	3.0	
		Coefficiente gammaM (CMB sismiche)	2.4	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

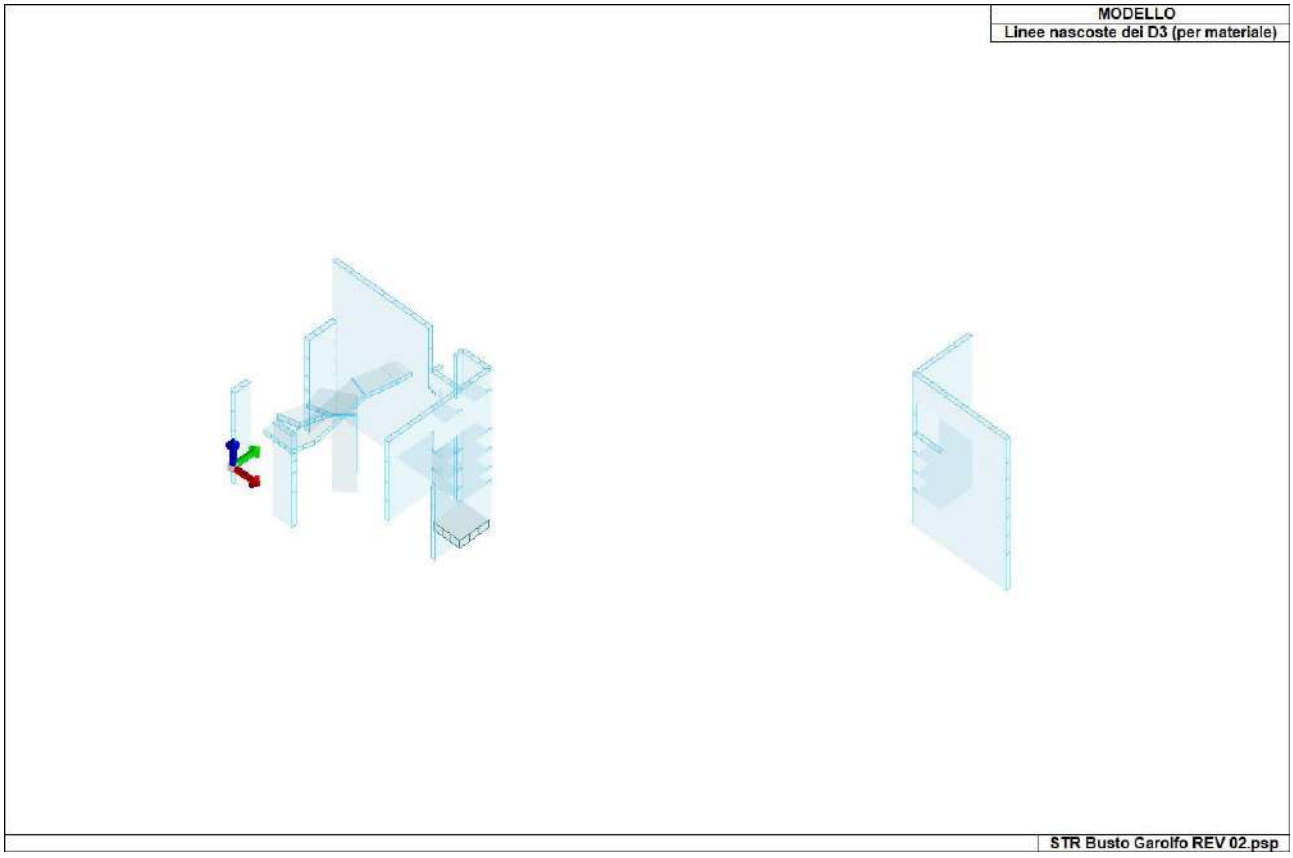
[113]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

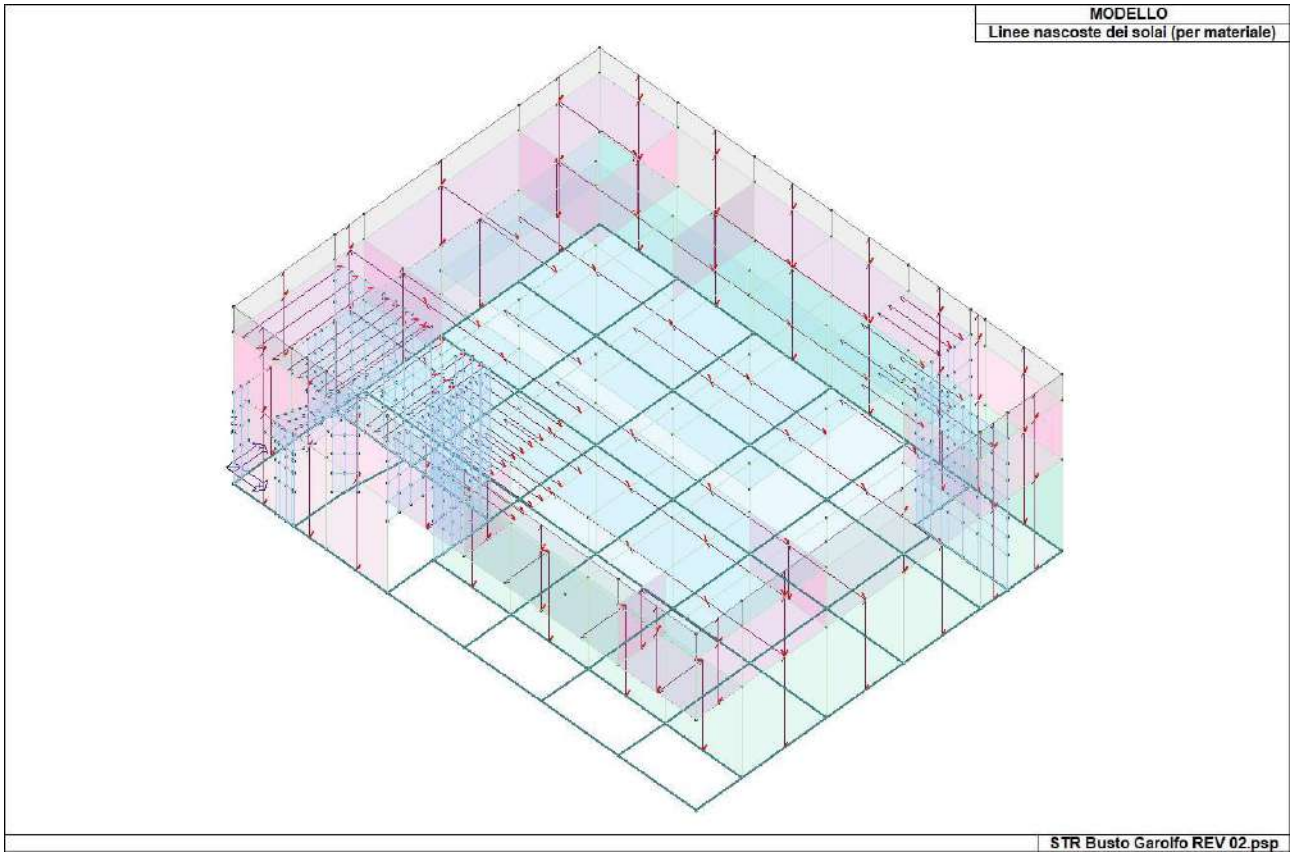
		Tamponatura antiespulsione ordinaria Poroton(R) Cis Edil - muratura E = 3.000e+04		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
113		< MATERIALE NUOVO >		
		Resistenza f (v. caratt.)	35.0	daN/cm2
		Resistenza fh (v. caratt.)	12.0	daN/cm2
		Resistenza fv0 (v. caratt.)	1.0	daN/cm2
		Resistenza fv0h (v. caratt.)	1.0	daN/cm2
		Resistenza tau0 (v. caratt.)	1.0	daN/cm2
		Resistenza fvlim (v. caratt.)	5.2	daN/cm2
		Resistenza fb (normalizzata)	80.0	daN/cm2
		Resistenza fb (v. caratt.)	80.0	daN/cm2
		Resistenza fbh (v. caratt.)	16.0	daN/cm2
		Resistenza fbt (v. caratt.)	8.0	daN/cm2
		Coefficiente mu tilda	0.50	
		Coefficiente fi	0.50	
		Coefficiente gammaM (CMB non sismiche)	3.0	
		Coefficiente gammaM (CMB sismiche)	2.4	
		Rapporto Rfessurata (assiale)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (flessione)	1.00	
		Rapporto Rfessurata (taglio)	1.00	

[158]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

		Rivestimento esterno - materiale E = 100.00		
Id	**-**	**-**	**-**	**u.m.**
158		< MATERIALE NUOVO >		






MODELLO
Linee nascoste dei solai (per materiale)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

4. NEVE E VENTO

Si riportano a seguire i calcoli effettuati per la determinazione delle azioni di neve e vento.

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Ubicazione:

Località	BUSTO GAROLFO
Provincia	MILANO
Regione	LOMBARDIA
Latitudine	45,54600 N
Longitudine	8,88300 E
Altitudine s.l.m.	180,0 m

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:
D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4
Circolare n.7 - 21 gennaio 2019 C.S.LL.PP.

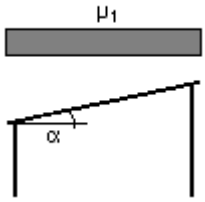
NEVE

Il carico della neve sulle coperture è calcolato in relazione ai seguenti parametri:
Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale;
Esp.: zona topografica di esposizione al vento;
Ce: coefficiente di esposizione al vento;
TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;
as: altitudine del sito;
qsk: valore caratteristico del carico della neve al suolo (per Tr = 50 anni);

Zona	Esposizione	Ce	TR	as	qsk
I Mediterranea	Zona normale	1,00	50 anni	180 m	150,00

Copertura ad una falda:
Angolo di inclinazione della falda α = 0,0°
- Copertura piana W = 21.6 m, L = 30.5 m => Lc = 27.9, Cef = 1.000
μ1 = 0,80 => Q1 = 120 daN/mq

Schema di carico:



VENTO

La velocità del vento è calcolata in relazione ai seguenti parametri:
Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale (NTC - Tab. 3.3.I);
Vb,0: velocità base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);
a0: altitudine base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);
ks: parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione (NTC - Tab. 3.3.I);
as: altitudine del sito;
TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;
Vb: velocità di riferimento calcolata come segue:
Vb = Vb,0 per as ≤ a0
Vb = Vb,0 (1 + ks ((as / a0) - 1)) per a0 < as ≤ 1500 m
per as > 1500 m vanno ricavati da opportuna documentazione o da indagini comprovate
Tali valori non dovranno essere minori di quelli previsti per as = 1500 m
Cr: coefficiente di ritorno in funzione del periodo di ritorno TR

Vr: velocità di riferimento riferita al periodo di ritorno TR

Zona	Vb,0	a0	ks	as	TR	Vb	Cr	Vr
1	25 m/s	1000 m	0,40	180 m	50 anni	25,00 m/s	1,000	25,00 m/s

Pressione cinetica di riferimento, $qr = \rho\ Vr^2 / 2 = 39$ daN/mq
dove: ρ è la densità dell'aria (assunta convenzionalmente costante = 1,25 kg/mc)

Esposizione:
Da cui i parametri della tabella 3.3.II delle NTC

Kr	z0	z min
0,22	0,30 m	8 m

Classe di rugosità del terreno: B (NTC - Tab. 3.3.III)
Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

L'azione del vento sulle costruzioni è determinata dai seguenti parametri:
Cp: coefficiente di pressione;
Cd: coefficiente dinamico;
Ct: coefficiente di topografia;
Ce: coefficiente di esposizione (funzione di z, z0 e Ct);
z: altezza sul suolo.

Cp	Cd	Ct	Ce	z
1,00	1,00	1,00	1,80	10,20 m

Pressione del vento
p = qr Ce Cp Cd = 70 daN/mq

5. ANALISI DEI CARICHI DEI SOLAI

Si riportano di seguito l'analisi dei carichi relative ai solai presenti nella struttura in oggetto:

TABELLA_CARICHI_SOLAI

ID Arch.		Tipo SOL	G1	G2	Q	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
-	-	-	daN/ m2	daN/ m2	daN/ m2	-	-	-	-	-	-	-
1		Variab.	570.00	80.00	400.00		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
2		Variab.	600.00		400.00		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
3		Neve	710.00		120.00		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00
		Variab.			50.00			0.0	0.0	0.0		
4		Variab.	865.00		400.00		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
5							1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00

Legenda

Tipo SOL	Indica la destinazione d'uso sulla base del carico variabile
G1	Carichi permanenti
G2	Carichi permanenti non strutturali
Q	Carichi variabili e neve
Fatt. A	Fattore di riduzione dell'area caricata (solo per solai speciali)
s sis.	Coefficiente di riduzione del sovraccarico accidentale -(DM 96)-
Psi 0	Coefficiente di combinazione -(tab. 2.5.I NTC2018)-
Psi 1	Coefficiente di combinazione -(tab. 2.5.I NTC2018)-
Psi 2	Coefficiente di combinazione -(tab. 2.5.I NTC2018)-
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore Quasi Permanente dell'azione variabile Qi -(OPCM 3274)-
Fatt. Fi	Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi siano presenti sull'intera struttura durante l'azione sismica -(OPCM 3274)-

1 - Solaio in lastre PREDALLES H= 5+15+5 (H=25 cm) - INTERPIANO
Descrizione:

Solaio prefabbricato composto da una soletta inferiore in c.a.p. di altezza 4 cm, irrigidita da tralicci metallici gettati in calcestruzzo, alleggerimento di pani di polistirolo e completamento con travetti e soletta superiore da 5 cm da gettarsi in opera.
Spessore complessivo H = 25.0 cm

Carichi permanenti strutturali [daN/mq]

- polistirolo (ha = 15.0 cm)	3.0
- getto in opera (hs = 5 cm)	232.0
- p.p. lastra armata c.a.p. (hi = 5 cm)	125.0
Totale carichi G1.1	**360.0**

Carichi permanenti portati definiti [daN/mq]

- pavimento in ceramica o gres	40.0
- massetto sabbia e cemento (s=5.0 cm)	100.0
- massetto alleggerito (s=7.0 cm)	45.0
- controsoffitto pesante	25.0
Totale carichi G1.2	**210.0**

Carichi permanenti portati non definiti [daN/mq]

- ripartizione tramezzature in cartongesso	80.0
Totale carichi G2	**80.0**

Carichi variabili [daN/mq]

Sovraccarico variabile Q	**400.0**

Categoria carichi variabili: C2 - Ambienti suscettibili di affollamento - Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne.

Coefficienti di combinazione: $\psi 0 = 0.70$, $\psi 1 = 0.70$, $\psi 2 = 0.60$

2 – Rampa scala in c.a. H=25 cm
Descrizione:

Solaio pieno in calcestruzzo armato gettati in opera.

Carichi permanenti strutturali [daN/mq]

- solaio s=25	625.0
Totale carichi G1.1	**625.0**

Carichi permanenti portati definiti [daN/mq]

- rivestimento	100.0
- gradini	200.0
- parpaetti	50.0
Totale carichi G1.2	**350.0**

Carichi variabili [daN/mq]

Sovraccarico variabile Q	**400.0**

Categoria carichi variabili: C – Scale comuni e ballatoi.

Coefficienti di combinazione: $\psi 0 = 0.70$, $\psi 1 = 0.70$, $\psi 2 = 0.60$

3 - Copertura in lastre PREDALLES H= 5+15+5 (H=25 cm)
Descrizione:

Solaio prefabbricato composto da una soletta inferiore in c.a.p. di altezza 4 cm, irrigidita da tralicci metallici gettati in calcestruzzo, alleggerimento di pani di polistirolo e completamento con travetti e soletta superiore da 5 cm da gettarsi in opera.
Spessore complessivo H = 25.0 cm

Carichi permanenti strutturali [daN/mq]

- polistirolo (ha = 15.0 cm)	3.0
- getto in opera (hs = 5 cm)	232.0
- p.p. lastra armata c.a.p. (hi = 5 cm)	125.0
Totale carichi G1.1	**360.0**

Carichi permanenti portati definiti [daN/mq]

- guaina impermeabile doppio strato	10.0
- massetto sabbia e cemento (s=4.0 cm)	80.0
- isolante in polistirene espanso (s=14.0 cm)	10.0
- massetto formazione pendenze (s medio=10.0 cm)	200.0
- fotovoltaico + supporti	25.0
- controsoffitto pesante	25.0
Totale carichi G1.2	**350.0**

Carichi variabili [daN/mq]

Sovraccarico variabile Q	**50.0**
Sovraccarico neve Qneve	**120.0**

Categoria carichi variabili: H / I / K - Coperture.

Coefficienti di combinazione: $\psi 0 = 0.00$, $\psi 1 = 0.00$, $\psi 2 = 0.00$
Categoria carichi: Neve (alt. s.l.m. =< 1000 m).

Coefficienti di combinazione: $\psi 0 = 0.50$, $\psi 1 = 0.20$, $\psi 2 = 0.00$

4 - Solaio in lastre PREDALLES H= 5+15+5 (H=25 cm) - TERRAZZE
Descrizione:

Solaio prefabbricato composto da una soletta inferiore in c.a.p. di altezza 4 cm, irrigidita da tralicci metallici gettati in calcestruzzo, alleggerimento di pani di polistirolo e completamento con travetti e soletta superiore da 5 cm da gettarsi in opera.
Spessore complessivo H = 25.0 cm

Carichi permanenti strutturali [daN/mq]

- polistirolo (ha = 15.0 cm)	3.0
- getto in opera (hs = 5 cm)	232.0
- p.p. lastra armata c.a.p. (hi = 5 cm)	125.0
Totale carichi G1.1	**360.0**

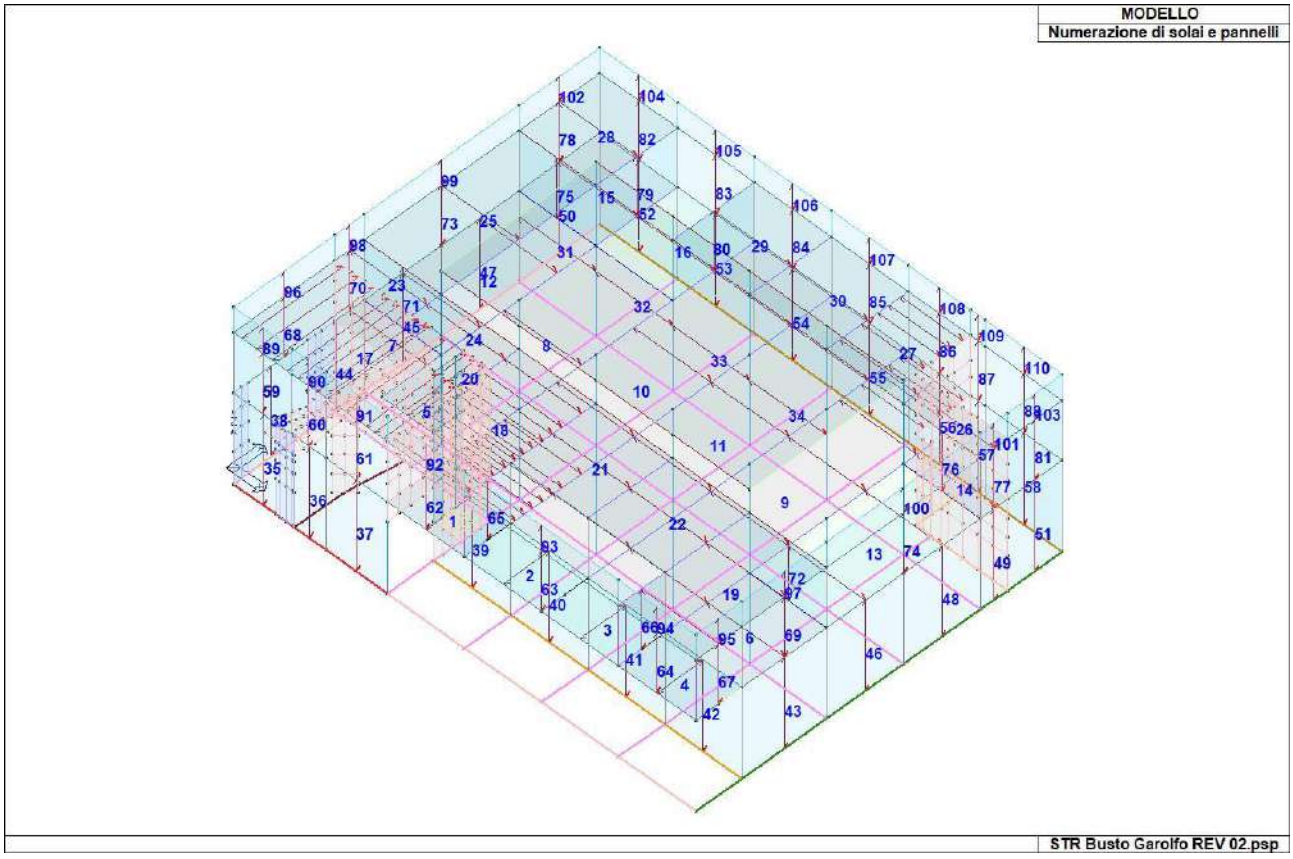
Carichi permanenti portati definiti [daN/mq]

- pacchetto verde (s=13.0 cm)	250.0
- massetto sabbia e cemento (s=4.0 cm)	80.0
- isolamento (s=8.0 cm)	10.0
- massetto formazione pendenze (s medio=7.0 cm)	140.0
- controsoffitto pesante	25.0
Totale carichi G1.2	**505.0**

Carichi variabili [daN/mq]

Sovraccarico variabile Q	**400.0**

Categoria carichi variabili: C - Ambienti suscettibili di affollamento - Scale comuni, balconi e ballatoi.
Coefficienti di combinazione: $\psi 0 = 0.70$, $\psi 1 = 0.70$, $\psi 2 = 0.60$



6. AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.
Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, Se, è definito dalle seguenti espressioni:

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_S e C_C valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo **B**, **C, D, E** i coefficienti S_S e C_C vengono calcolati mediante le espressioni riportane nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \le 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \le 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \le 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \le 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve}, è definito dalle espressioni:

$$0 \le T < T_B \qquad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o}\left(1 - \frac{T}{T_B}\right)\right]$$

$$T_B \le T < T_C \qquad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \le T < T_D \qquad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T}\right)$$

$$T_D \le T \qquad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2}\right)$$

I valori di S_S, T_B, T_C e T_D, sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_S	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

La struttura è localizzata in:

Localizzazione
Località BUSTO GAROLFO (MI)
Comune di BUSTO GAROLFO (MI)
Regione LOMBARDIA
Longitudine 8.883, Latitudine 45.546 (Riferimento WGS84)

L' azione sismica viene definita in relazione a un periodo di riferimento Vr che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento Vr e la probabilità di superamento Pver associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno Tr e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura						
Classe d'uso	Vita Vn	Coeff. Uso	Periodo Vr	Tipo di suolo	Categoria topografica	Quota relativa
	[anni]		[anni]			[%]
III	50.0	1.5	75.0	B	T1	-

La risposta sismica locale (RSL) è definita come da NTC 2018 Tab. 3.2.II e Tab. 3.2.III

6.1 CALCOLO FATTORE DI COMPORTAMENTO

Principali caratteristiche della struttura	
Opera di nuova realizzazione	SI
Struttura regolare in pianta	NO
Struttura regolare in altezza	NO
Classe di duttilità	ND struttura non dissipativa
Analisi per carichi non sismici	SI
Analisi sismica	Dinamica lineare
Verifica SLD di resistenza	SI

Fattori di comportamento utilizzati SLU			
	Dissipativi	Verifiche fragili	Non Dissipativi
q SLU x	1.60	1.00	1.067
q SLU y	1.60	1.00	1.067
q SLU z	1.50	-	-

Fattori di comportamento utilizzati SLD	
q SLD x	1.00
q SLD y	1.00
q SLD z	1.00
Eta SLO	1.00

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

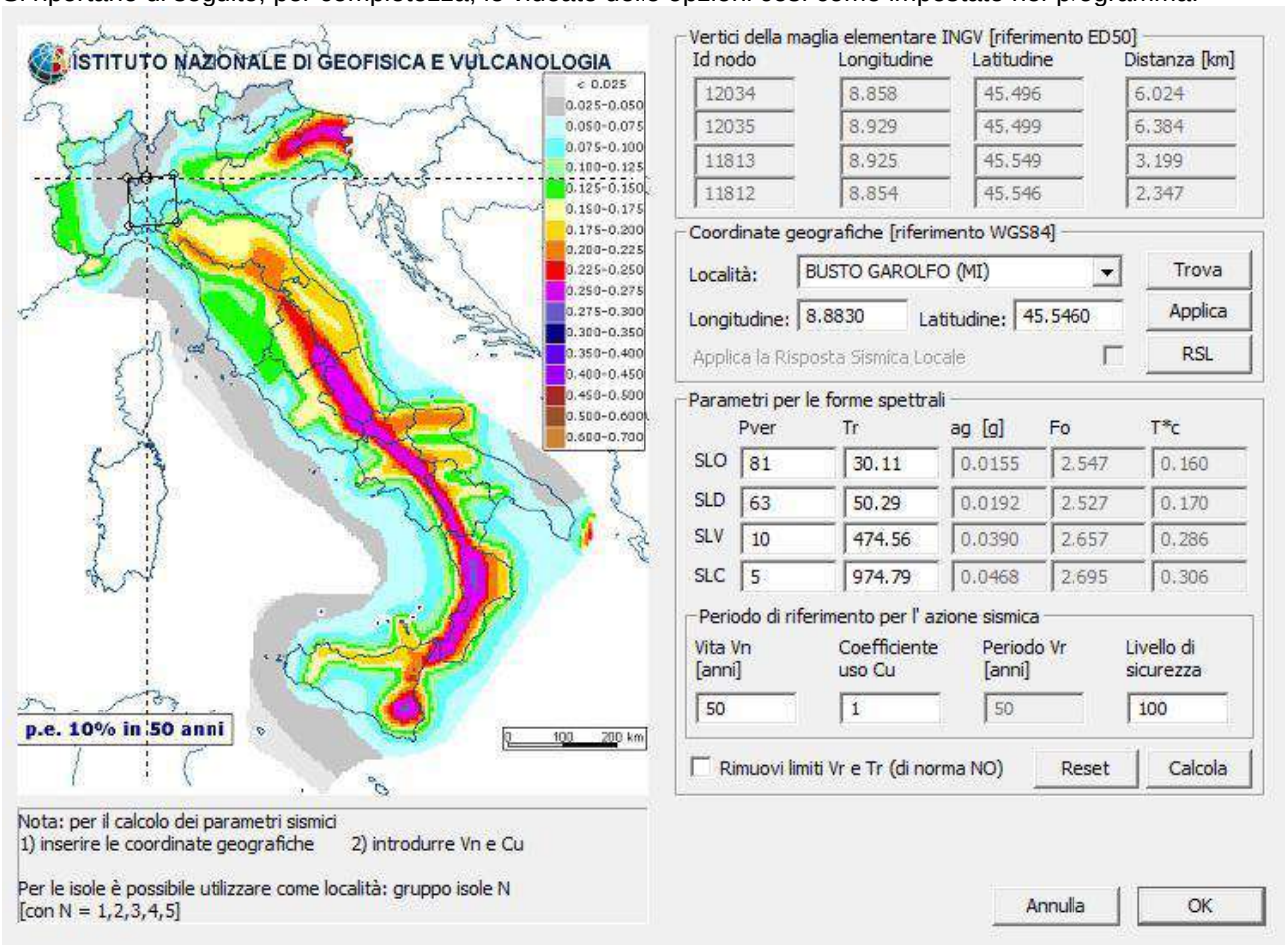
Caratteristiche costruzione	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	NO
Regolarità altezza	NO
Classe di duttilità	ND
Sistema costruttivo	Calcestruzzo
Tipologia strutturale	Strutture deformabili torsionalmente

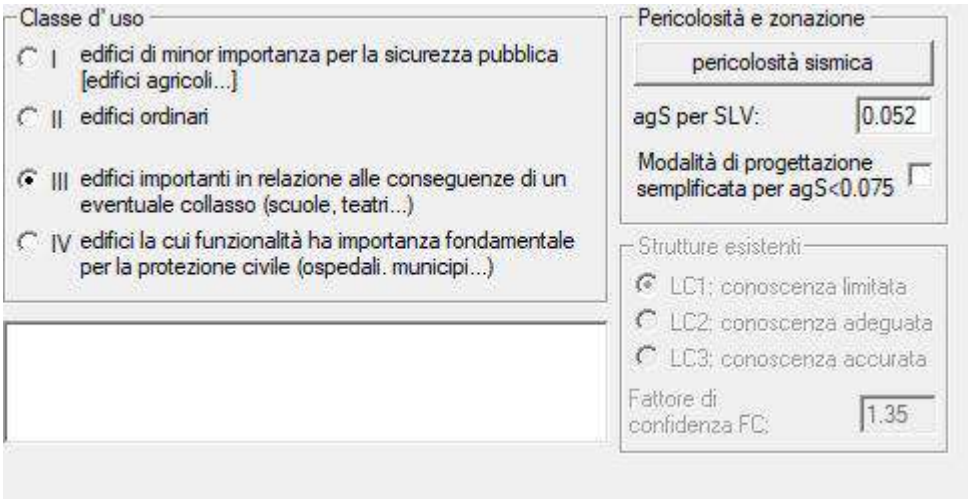
Parametri	
q_0	2.000
k_w	1.000
K_R	0.8

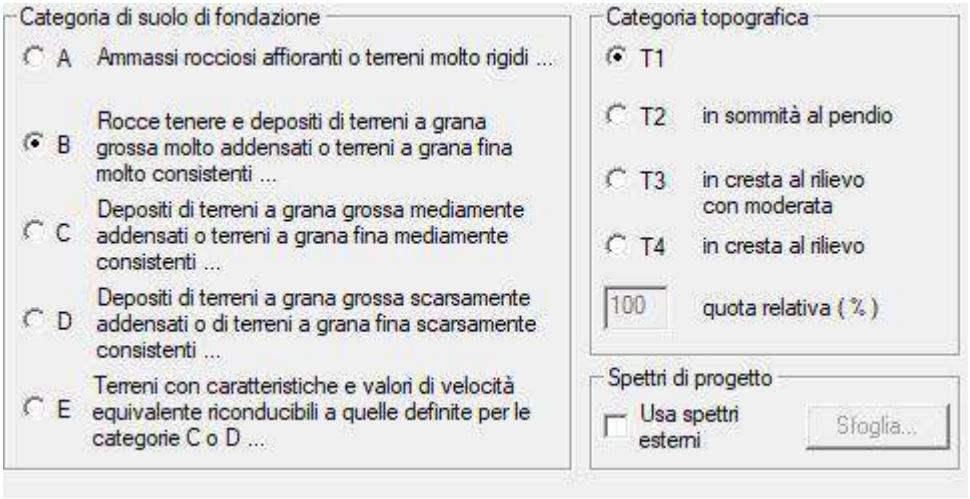
$q_D = q_0 \cdot k_w \cdot K_R$	1.60
$q_{ND} = 2/3 \cdot q_D$	1.067 (≤1.5)

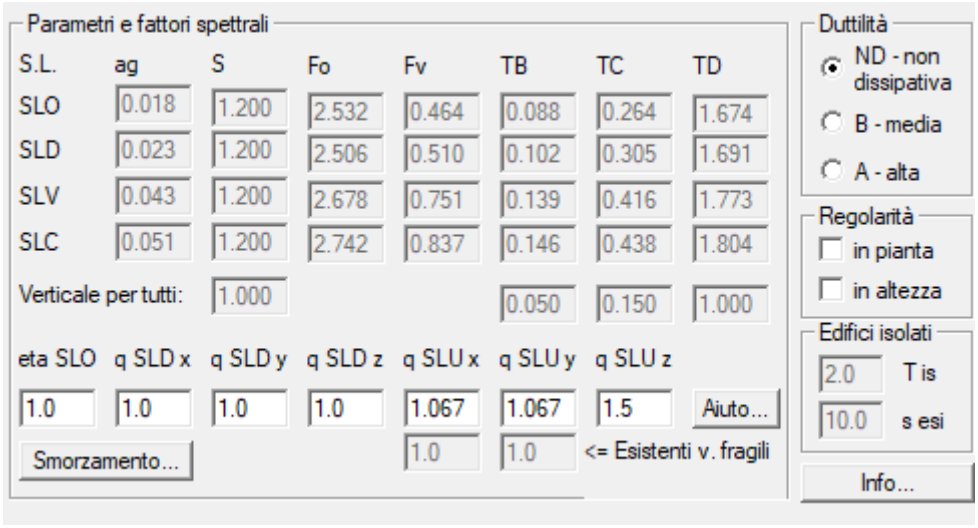
Fattori di comportamento		
	Dissipativi	**Non dissipativi**
q SLU x	1.600	1.067
q SLU y	1.600	1.067
q SLU z	1.500	1.500

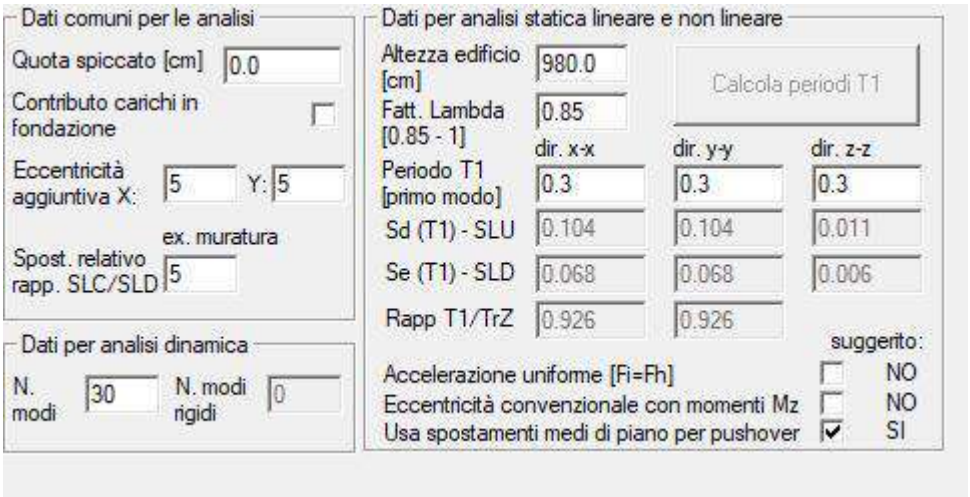
Si riportano di seguito, per completezza, le videate delle opzioni così come impostate nel programma:






Categoria di suolo di fondazione
A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi ...
B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti ...
C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti ...
D Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti ...
E Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D ...
Categoria topografica
T1
T2 in sommità al pendio
T3 in cresta al rilievo con moderata
T4 in cresta al rilievo
100 quota relativa (%)
Spettri di progetto
Usa spettri esterni
Sfoglia...


Parametri e fattori spettrali
S.L. ag S Fo Fv TB TC TD
SLO 0.018 1.200 2.532 0.464 0.088 0.264 1.674
SLD 0.023 1.200 2.506 0.510 0.102 0.305 1.691
SLV 0.043 1.200 2.678 0.751 0.139 0.416 1.773
SLC 0.051 1.200 2.742 0.837 0.146 0.438 1.804
Verticale per tutti: 1.000 0.050 0.150 1.000
eta SLO q SLD x q SLD y q SLD z q SLU x q SLU y q SLU z
1.0 1.0 1.0 1.0 1.067 1.067 1.5 Aiuto...
Smorzamento... 1.0 1.0 <= Esistenti v. fragili
Duttilità
ND - non dissipativa
B - media
A - alta
Regolarità
in pianta
in altezza
Edifici isolati
2.0 T is
10.0 s esi
Info...


Dati comuni per le analisi
Quota spiccato [cm] 0.0
Contributo carichi in fondazione
Eccentricità aggiuntiva X: 5 Y: 5
ex. muratura
Spost. relativo rapp. SLC/SLD 5
Dati per analisi dinamica
N. modi 30 N. modi rigidi 0
Dati per analisi statica lineare e non lineare
Altezza edificio [cm] 980.0
Fatt. Lambda [0.85 - 1] 0.85
Calcola periodi T1
dir. x-x dir. y-y dir. z-z
Periodo T1 [primo modo] 0.3 0.3 0.3
Sd (T1) - SLU 0.104 0.104 0.011
Se (T1) - SLD 0.068 0.068 0.006
Rapp T1/TrZ 0.926 0.926
suggerito:
Accelerazione uniforme [Fi=Fh] NO
Eccentricità convenzionale con momenti Mz NO
Usa spostamenti medi di piano per pushover SI

C.D.C. sismico | Nodo cont. 0 (**)

C.D.C.

Analisi modale di riferimento | Sfoglia... | Modo rifer. 0 (**)

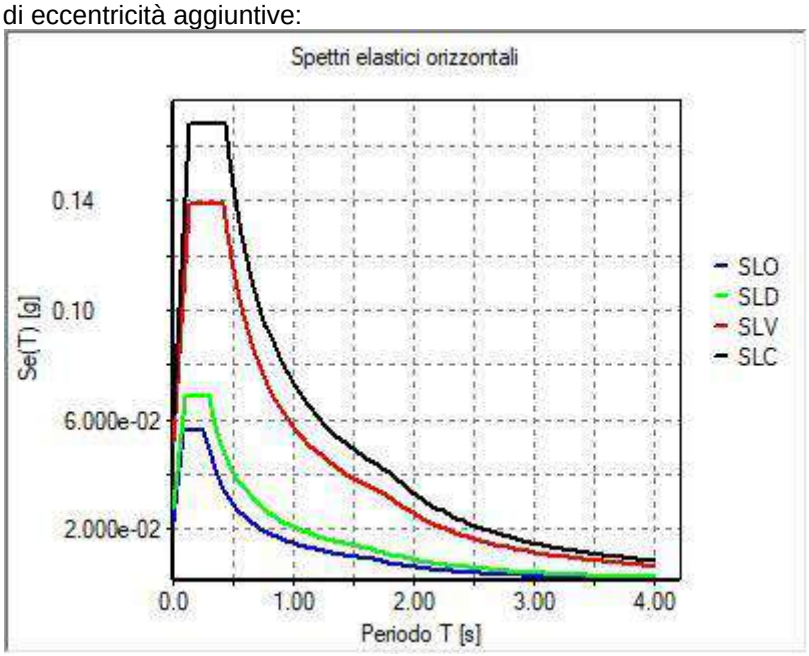
Sisma	LC 1	LC 2	LC 3	LC 4	LC 5 [*]	LC 6 [*]
LC U 7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC D 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

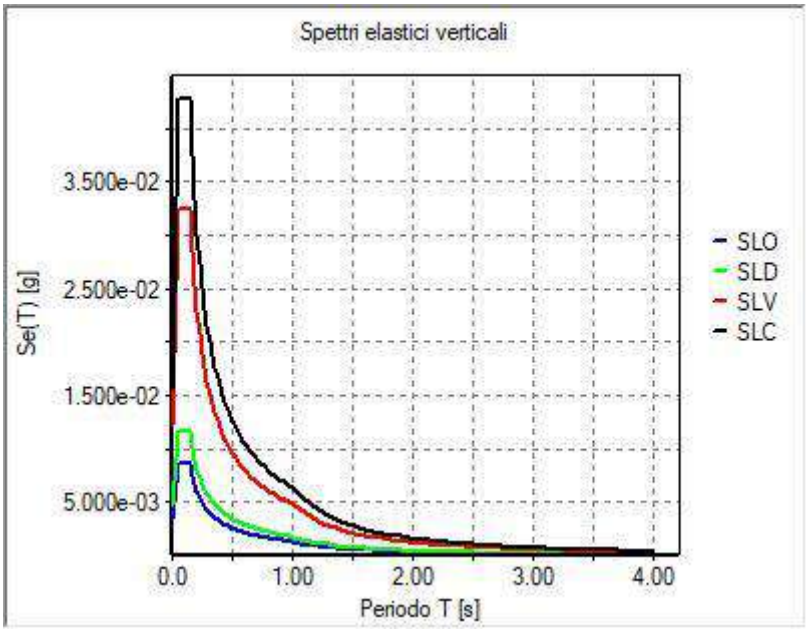
NOTA: (*) coefficienti per carichi variabili Q
cdc Qk : utilizzare psi 2
cdc Qsk/Qnk : utilizzare di regola 1 (psi 2 da archivio carico)

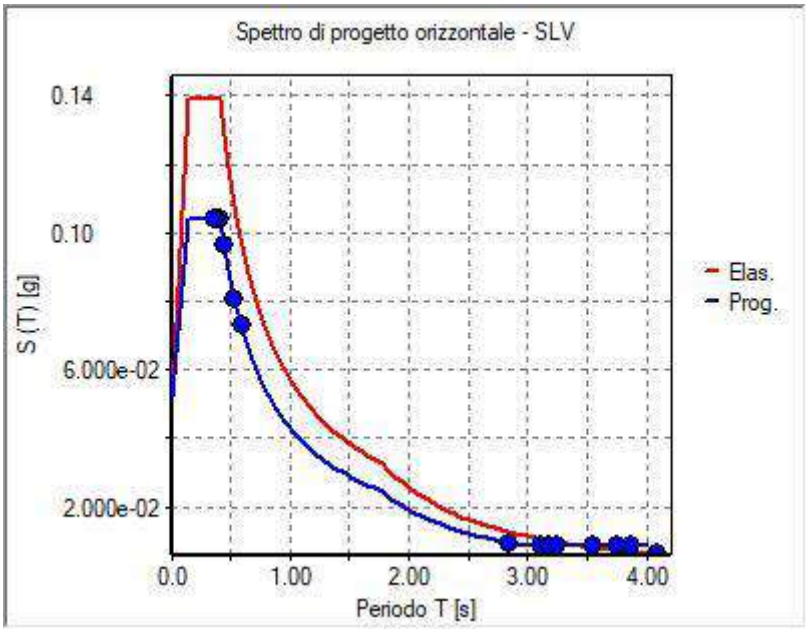
(**) 0 per default in pushover

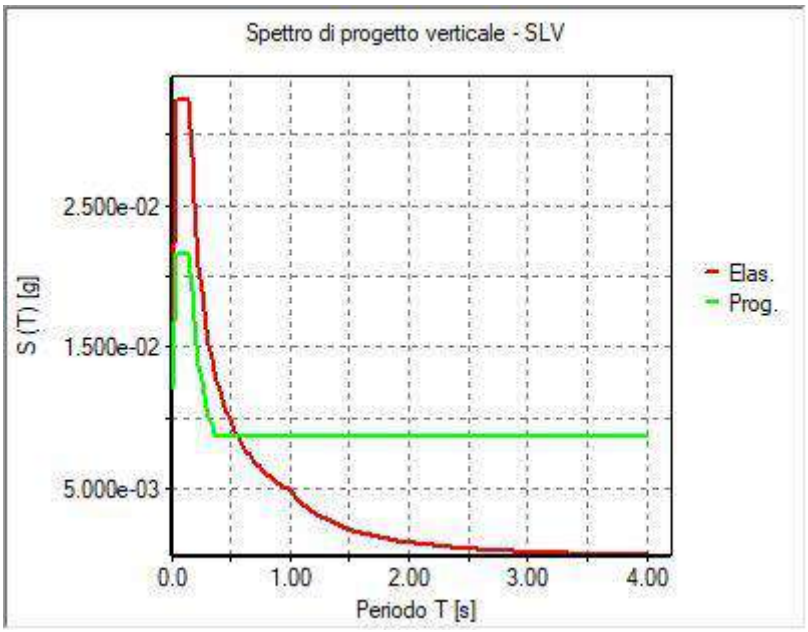
Definizione masse automatica

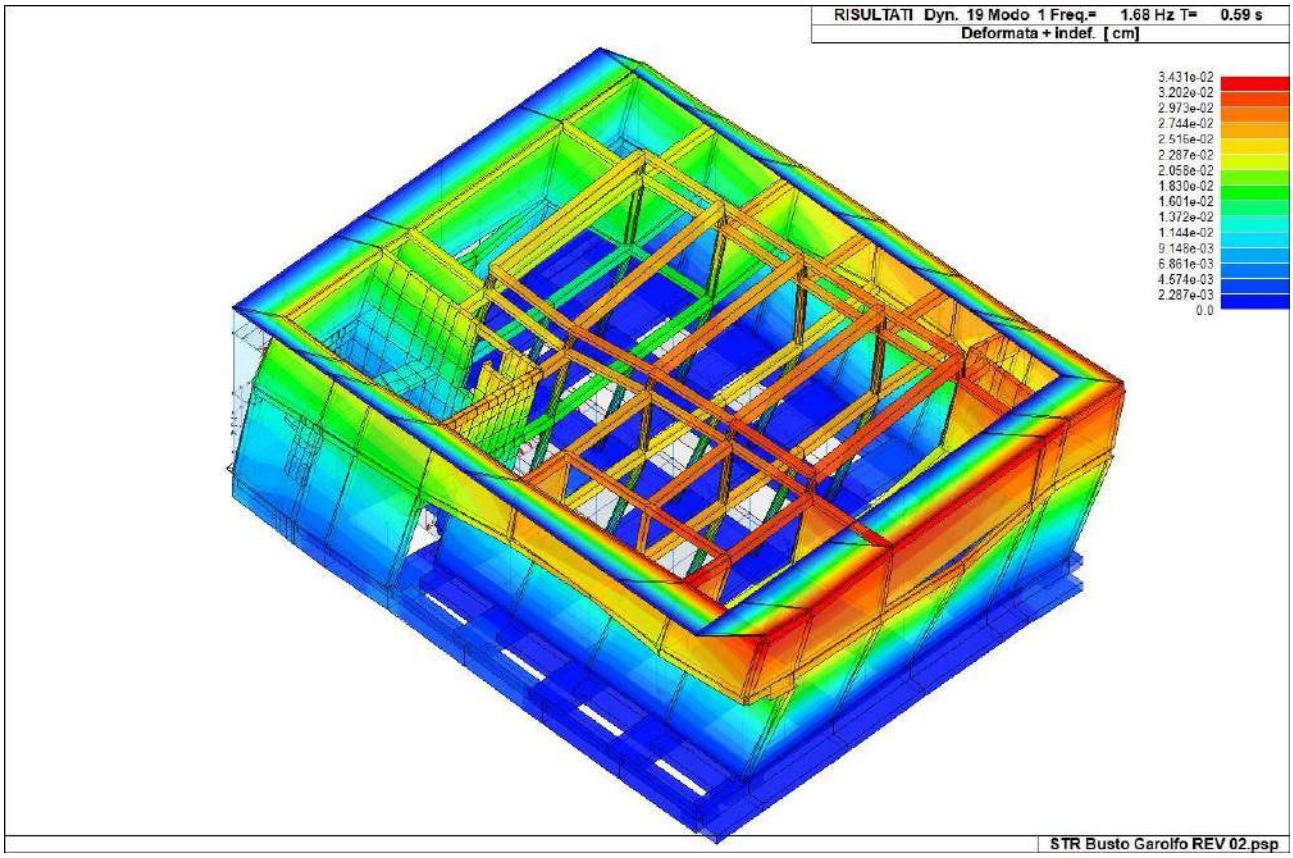
Si riportano di seguito gli SPETTRI di input sismico e le caratteristiche dinamiche proprie della struttura, pertanto in assenza di eccentricità aggiuntive:

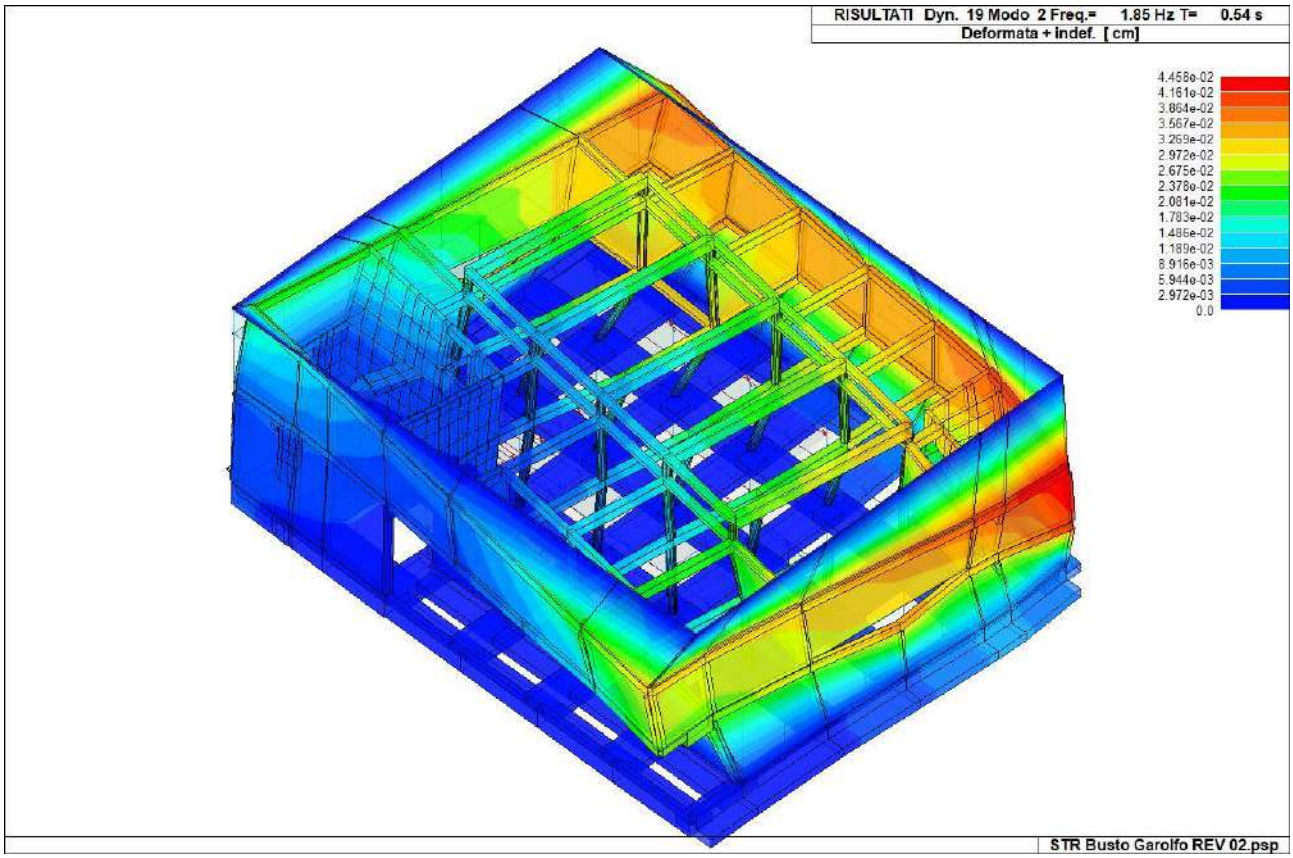


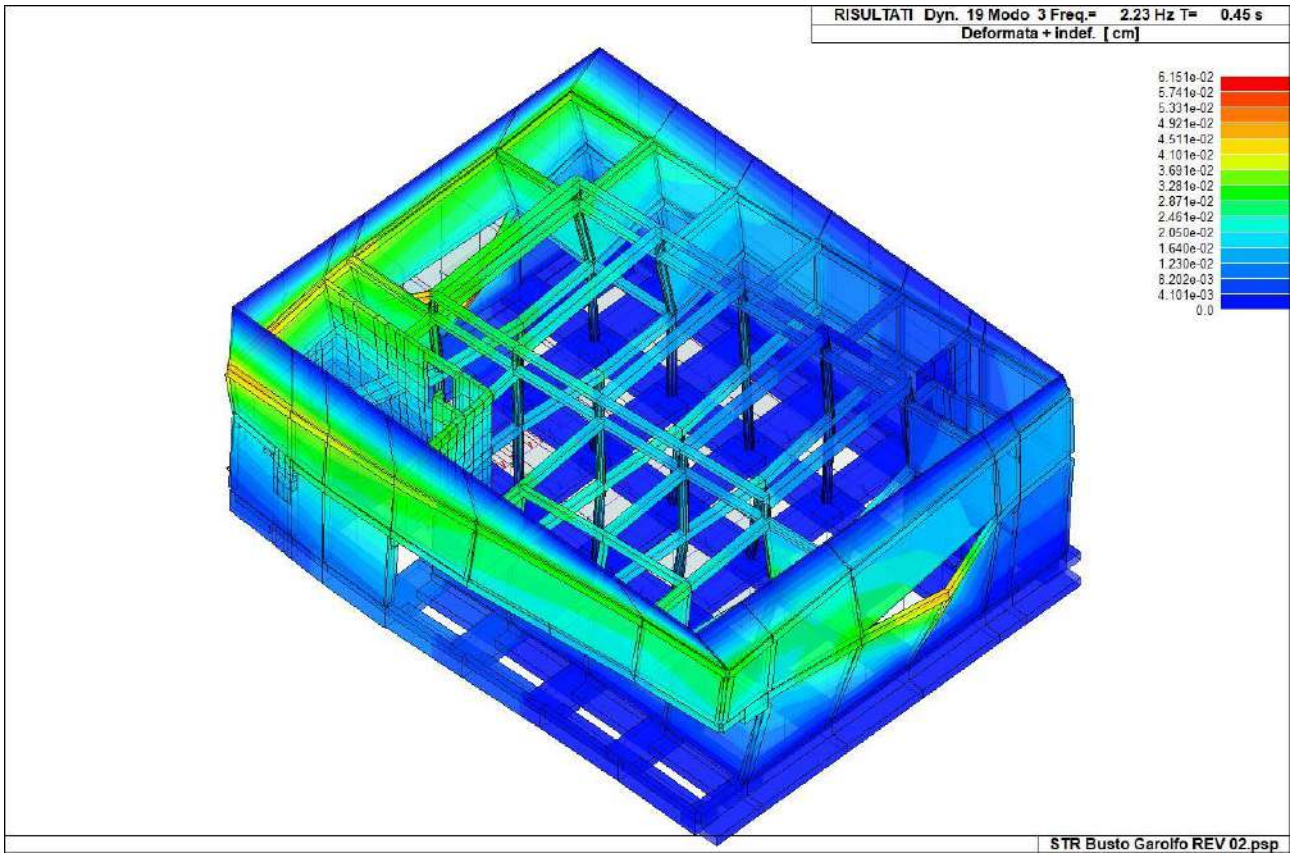



Spettro di progetto orizzontale - SLV
0.14
0.10
6.000e-02
2.000e-02
S (T) [g]
0.0
1.00
2.00
3.00
4.00
Periodo T [s]
Elas.
Prog.


Spettro di progetto verticale - SLV
2.500e-02
1.500e-02
5.000e-03
S (T) [g]
0.0
1.00
2.00
3.00
4.00
Periodo T [s]
Elas.
Prog.


RISULTATI Dyn. 19 Modo 1 Freq.= 1.68 Hz T= 0.59 s
Deformata + indef. [cm]
3.431e-02
3.202e-02
2.973e-02
2.744e-02
2.516e-02
2.287e-02
2.058e-02
1.830e-02
1.601e-02
1.372e-02
1.144e-02
9.148e-03
6.861e-03
4.574e-03
2.287e-03
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


RISULTATI Dyn. 19 Modo 2 Freq.= 1.85 Hz T= 0.54 s
Deformata + indef. [cm]
4.458e-02
4.161e-02
3.864e-02
3.567e-02
3.269e-02
2.972e-02
2.675e-02
2.378e-02
2.081e-02
1.783e-02
1.486e-02
1.189e-02
8.916e-03
5.944e-03
2.972e-03
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp



ANALISI_MODALE_NO_ECCENTRICITA

Modo	Frequenza	Periodo	X M efficace x g	%	Y M efficace x g	%	Z M efficace x g	%	RZ M efficace x g	%
-	Hz	sec	daN	-	daN	-	daN	-	daN m2	-
1	1.68	0.59	3.111e+05	16	1.325e+06	71	69.1	0	469.7	1
2	1.85	0.54	6.772e+05	36	5.361e+04	2	2.43e-02	0	1.373e+04	49
3	2.23	0.45	5.720e+05	31	2.727e+05	14	0.6	0	1.006e+04	36
4	2.43	0.41	5.106e+04	2	6044.5	0	8.93e-03	0	29.7	0
5	2.61	0.38	5.333e+04	2	1.194e+04	0	9.9	0	366.0	1
6	2.75	0.36	6895.4	0	1631.7	0	5.6	0	38.1	0

7. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

E' possibile definire i casi di carico scegliendo fra le dodici tipologie elencate nella tabella seguente:

	Tipo CDC	Descrizione
1	Ggk	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

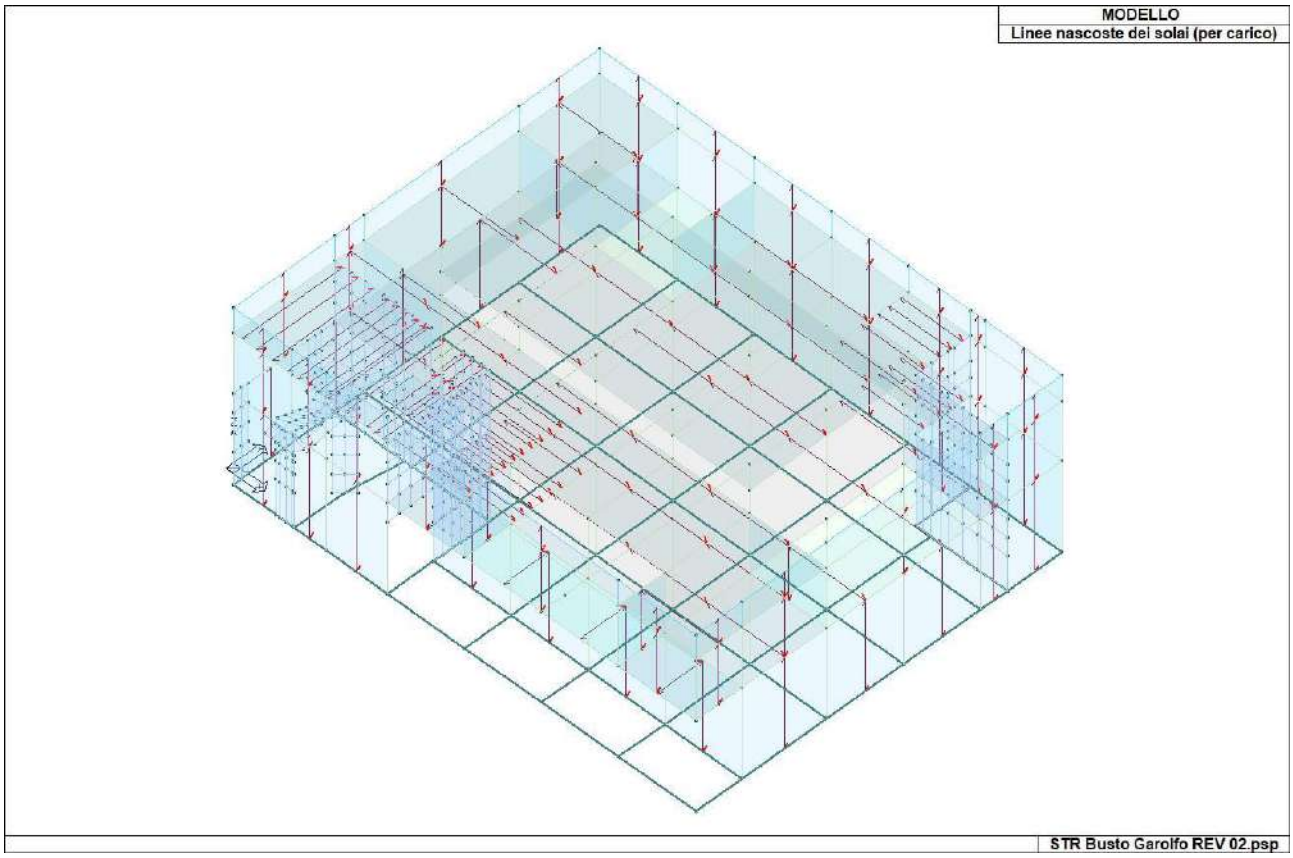
I casi di carico utilizzati nella modellazione oggetto della presente relazione sono i seguenti:

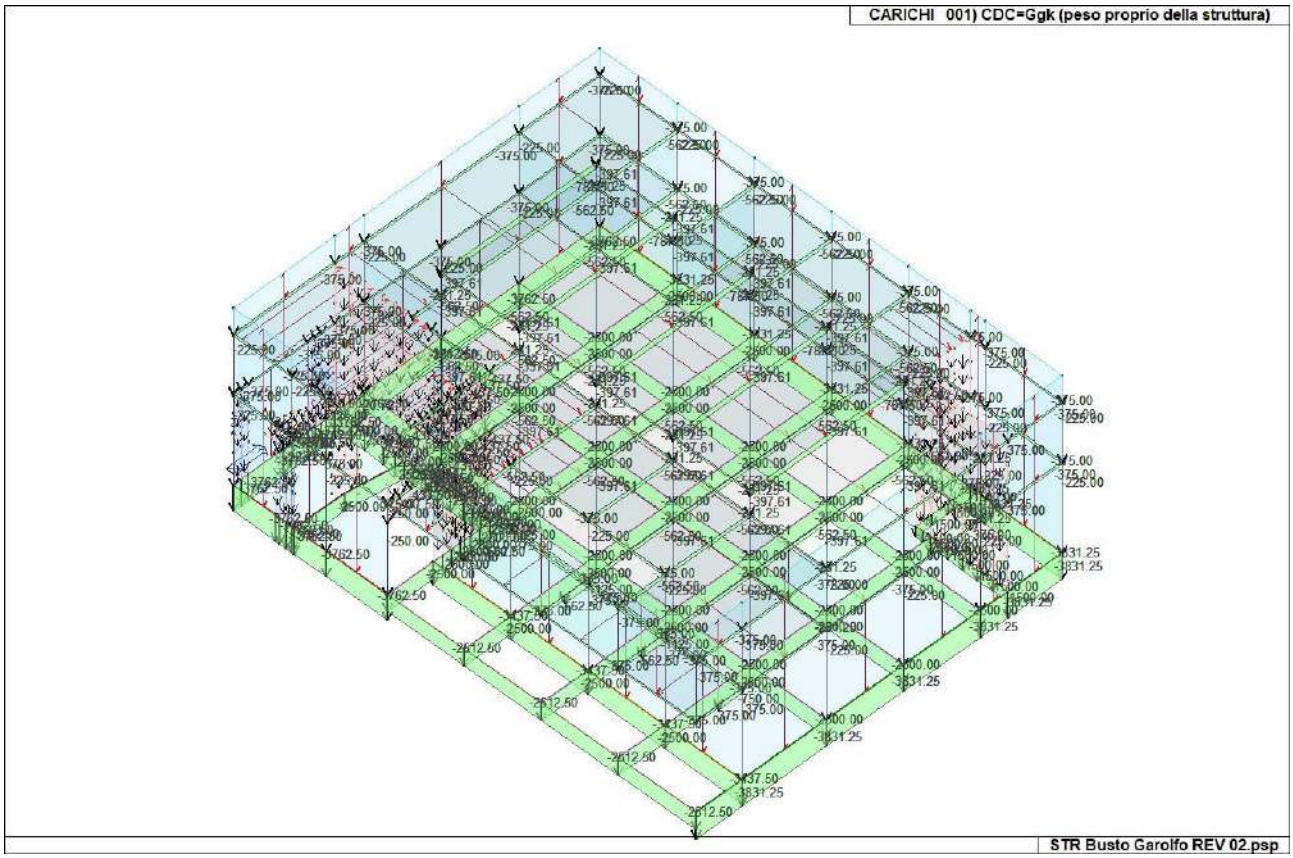
TABELLA_CASI_DI_CARICO

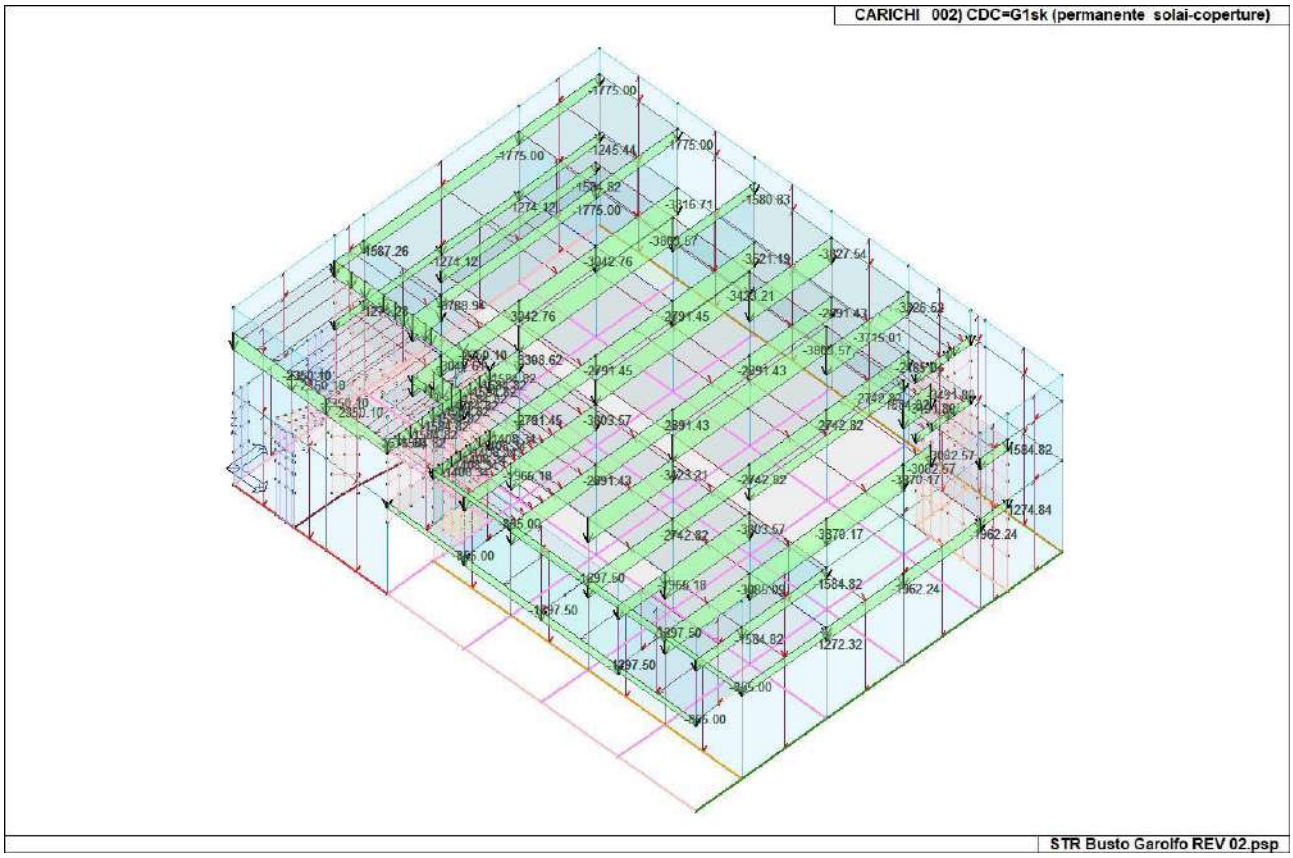
CDC	Tipo CDC	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
6	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
15	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	
16	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X -	
17	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +	
18	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -	
19	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) verticale	
20	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) verticale	
21	Gk	CDC=G1k (permanente generico)	
22	Qk	CDC=Qk (variabile generico)	
23	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	
24	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	
25	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	
26	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	
27	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) verticale	

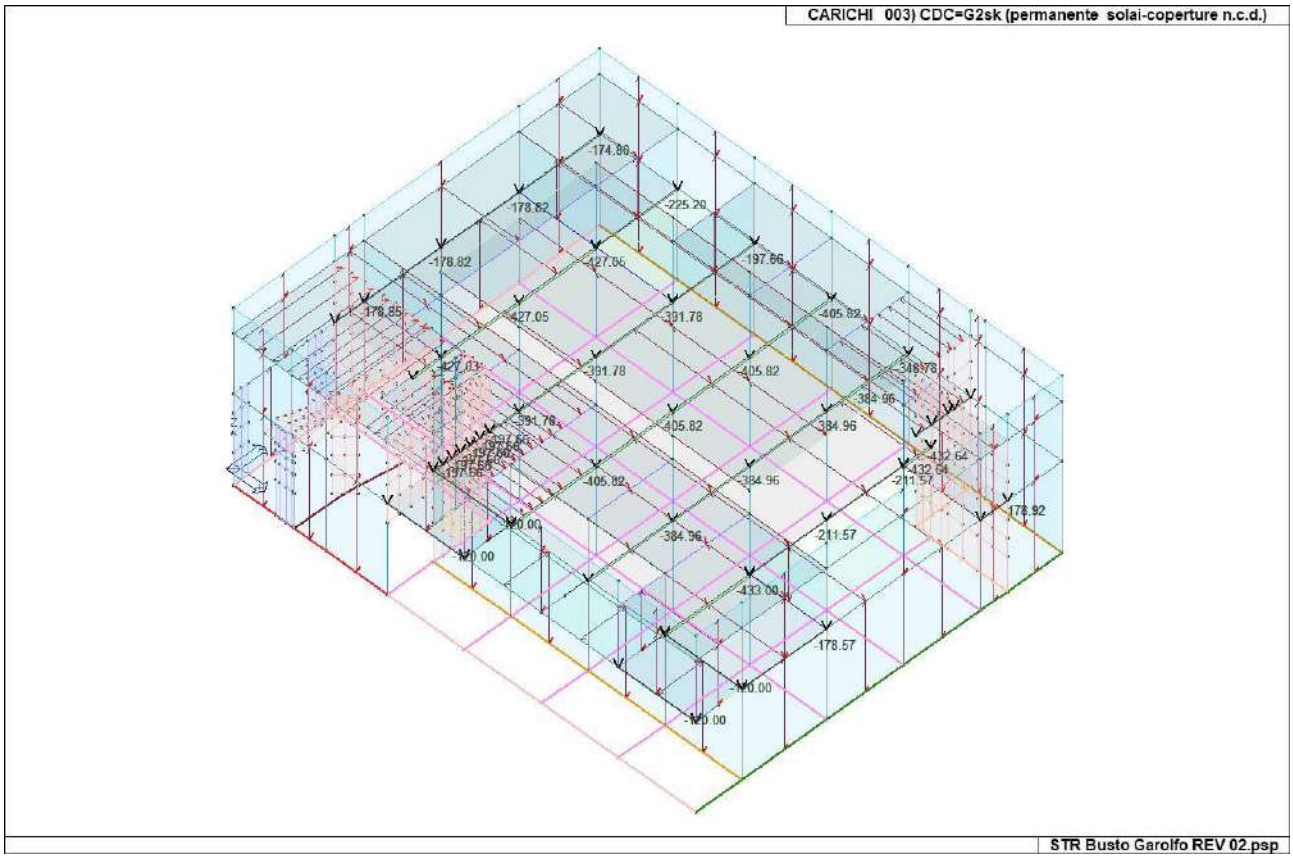
Legenda

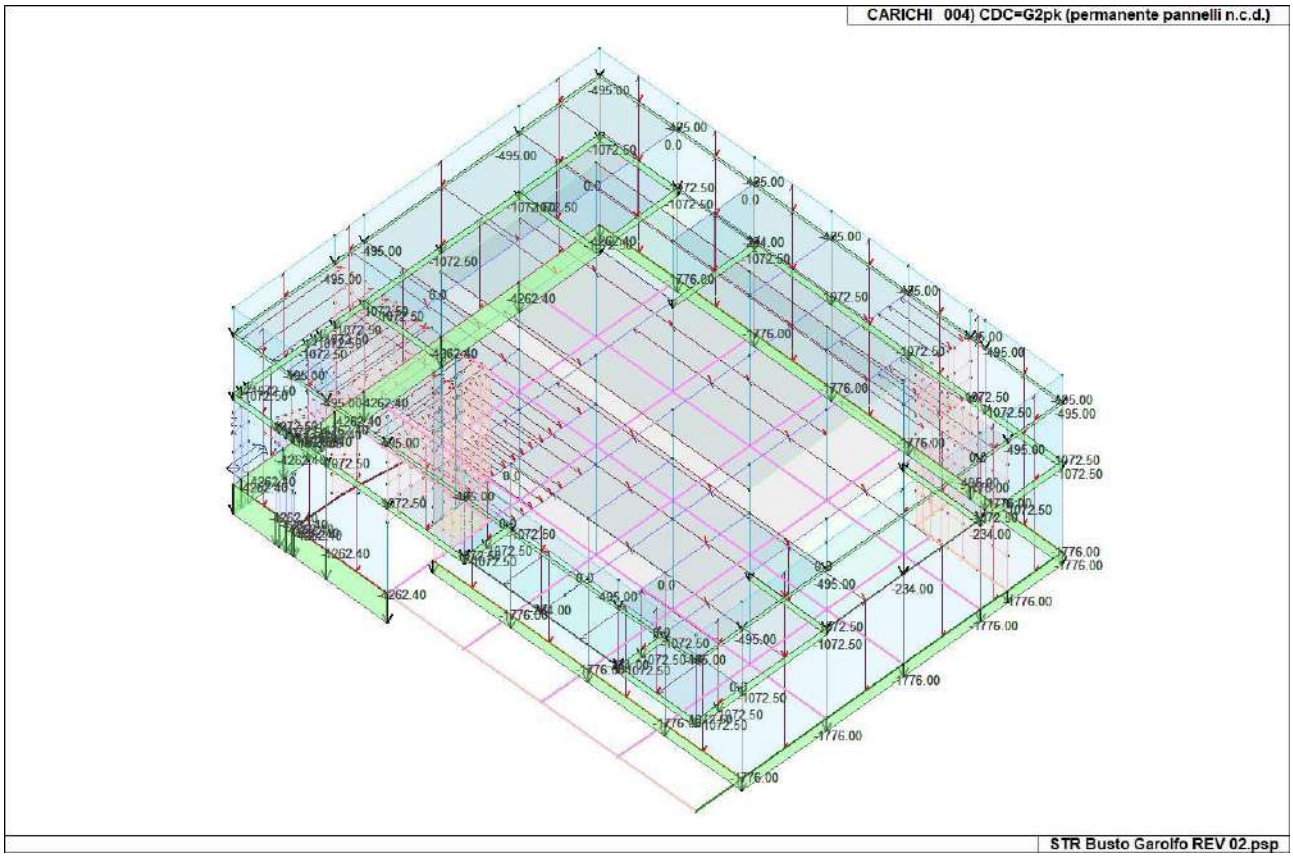
Tipo CDC Indica il tipo di caso di carico

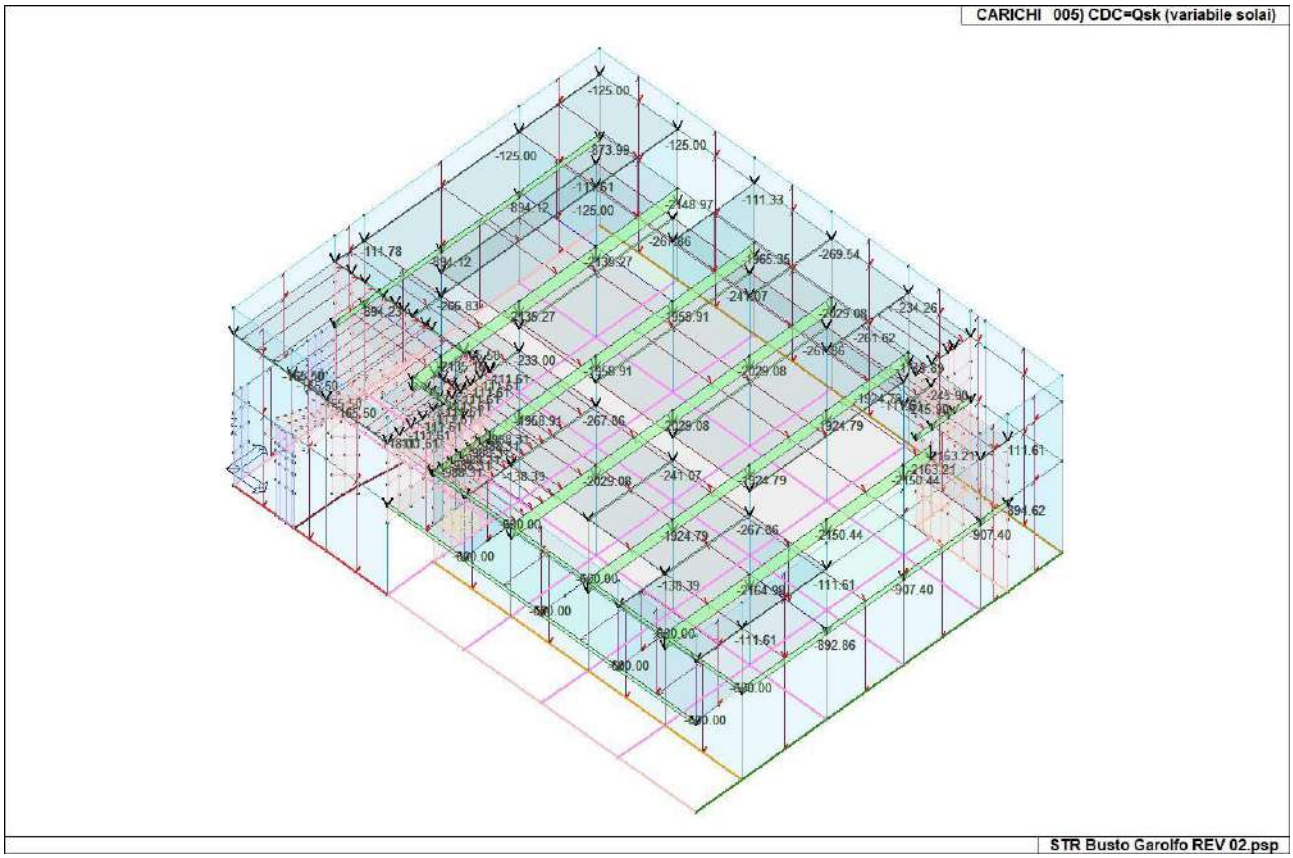

MODELLO
Linee nascoste dei solai (per carico)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

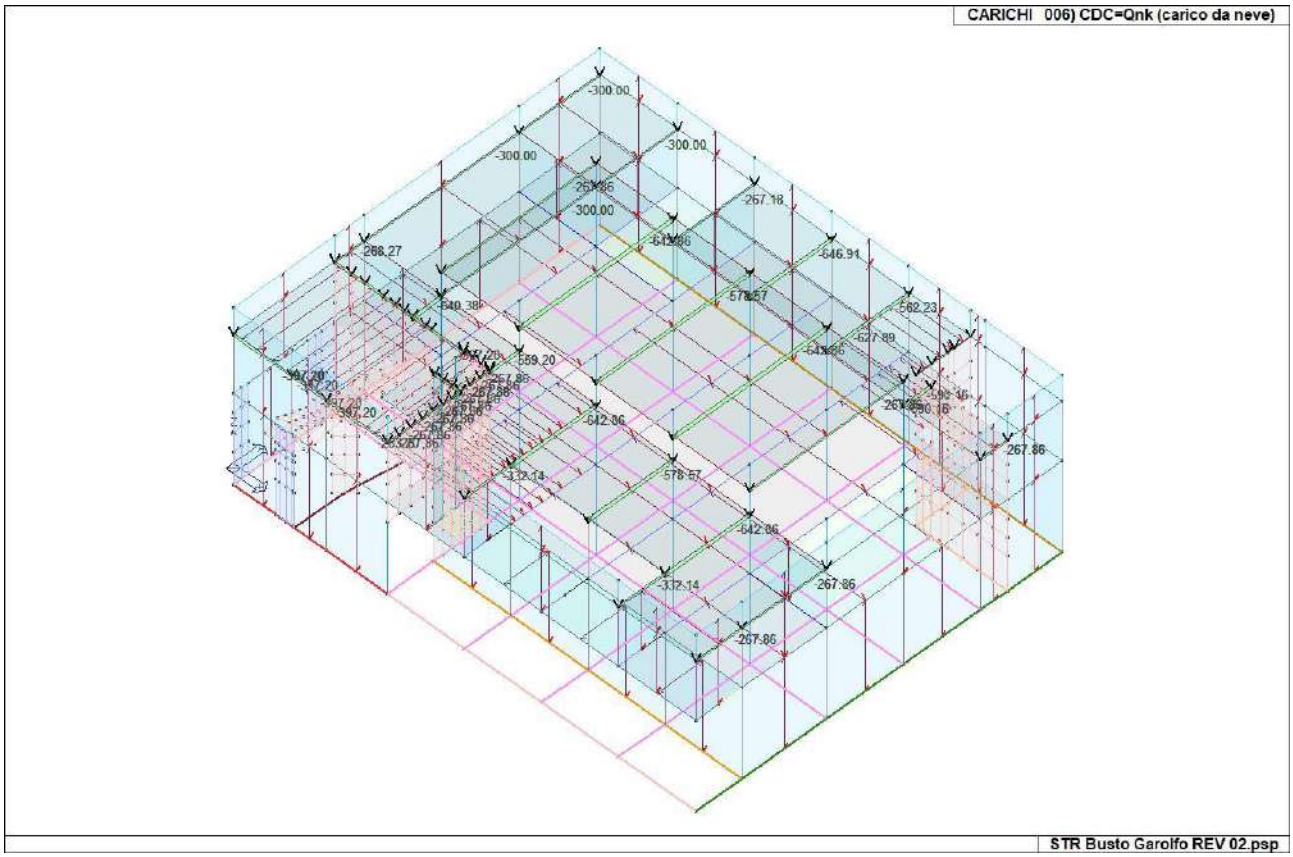

CARICHI 001) CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

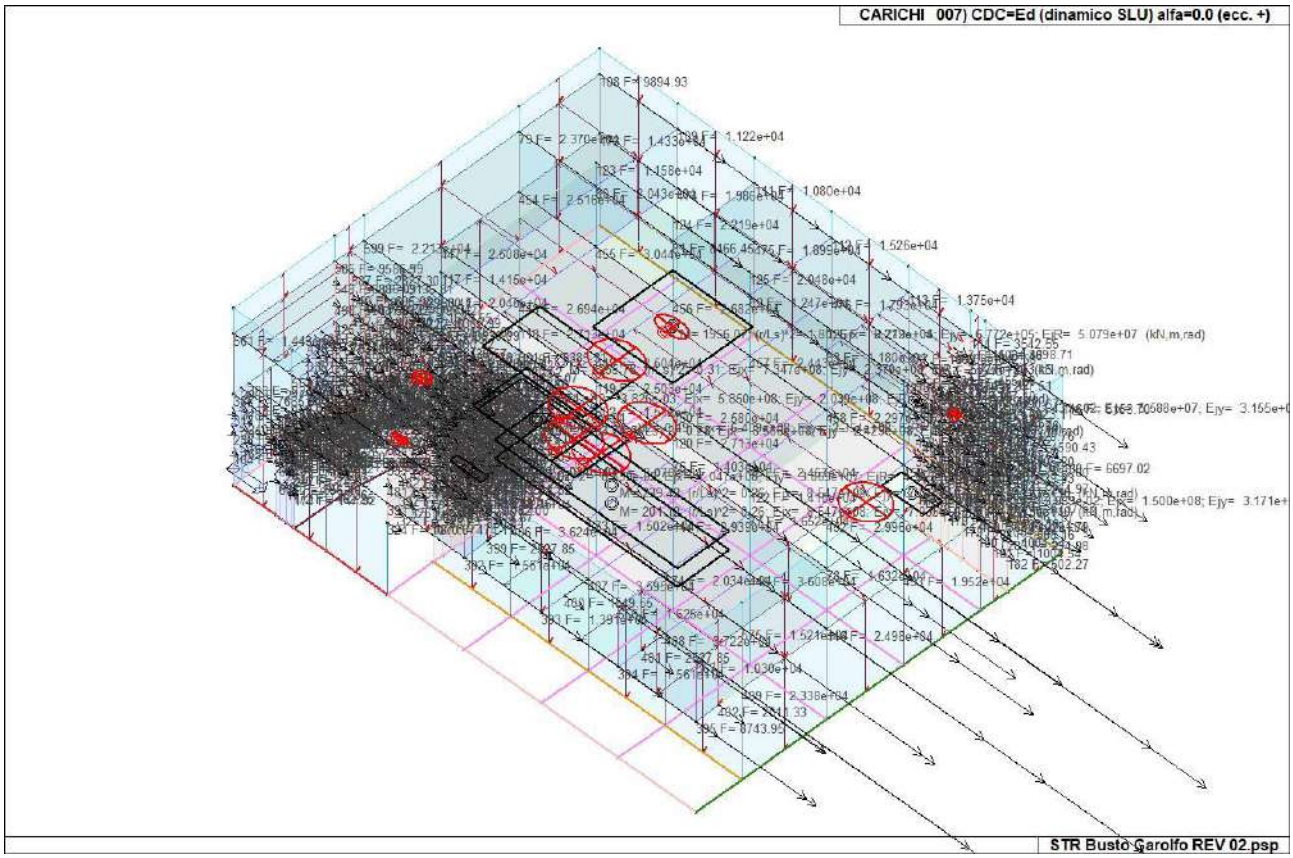

CARICHI 002) CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

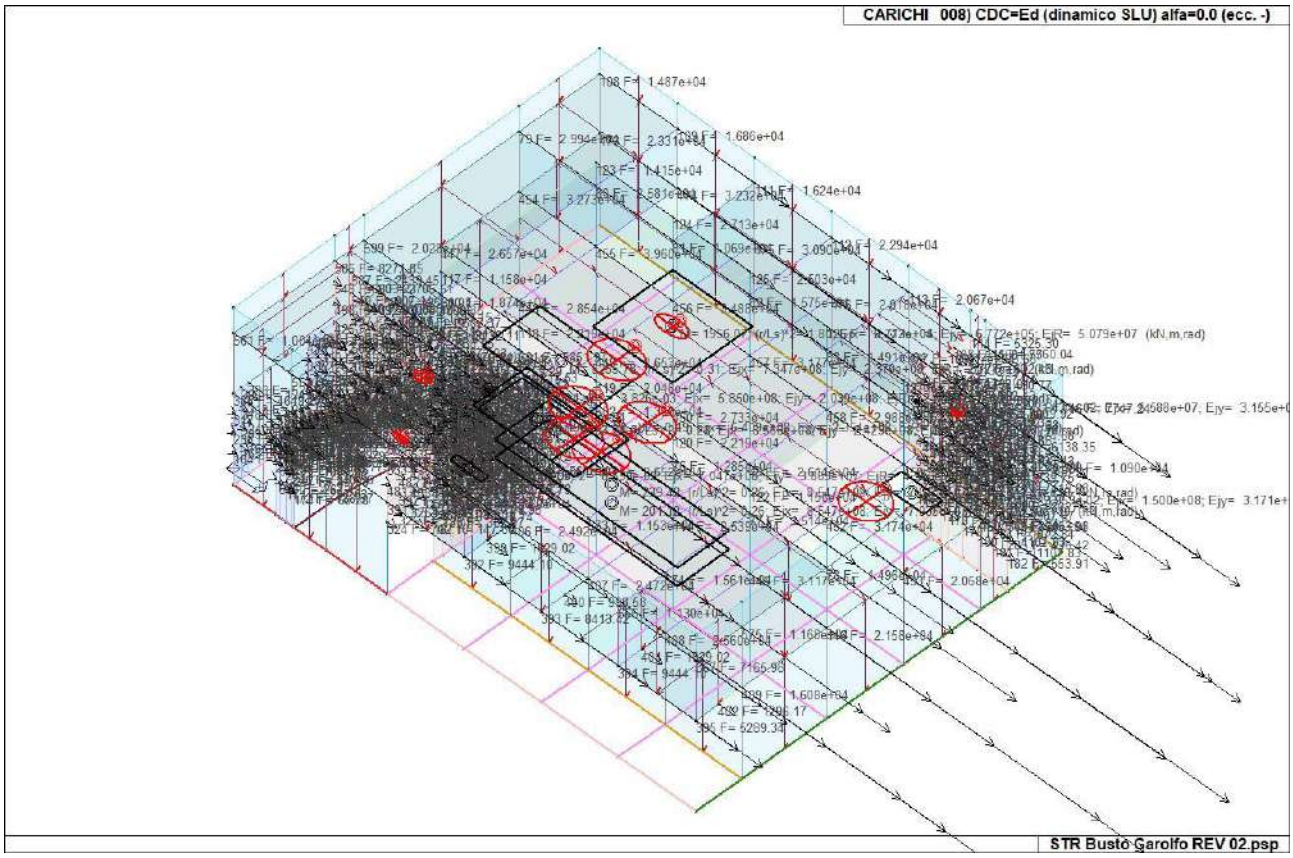

CARICHI 003) CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

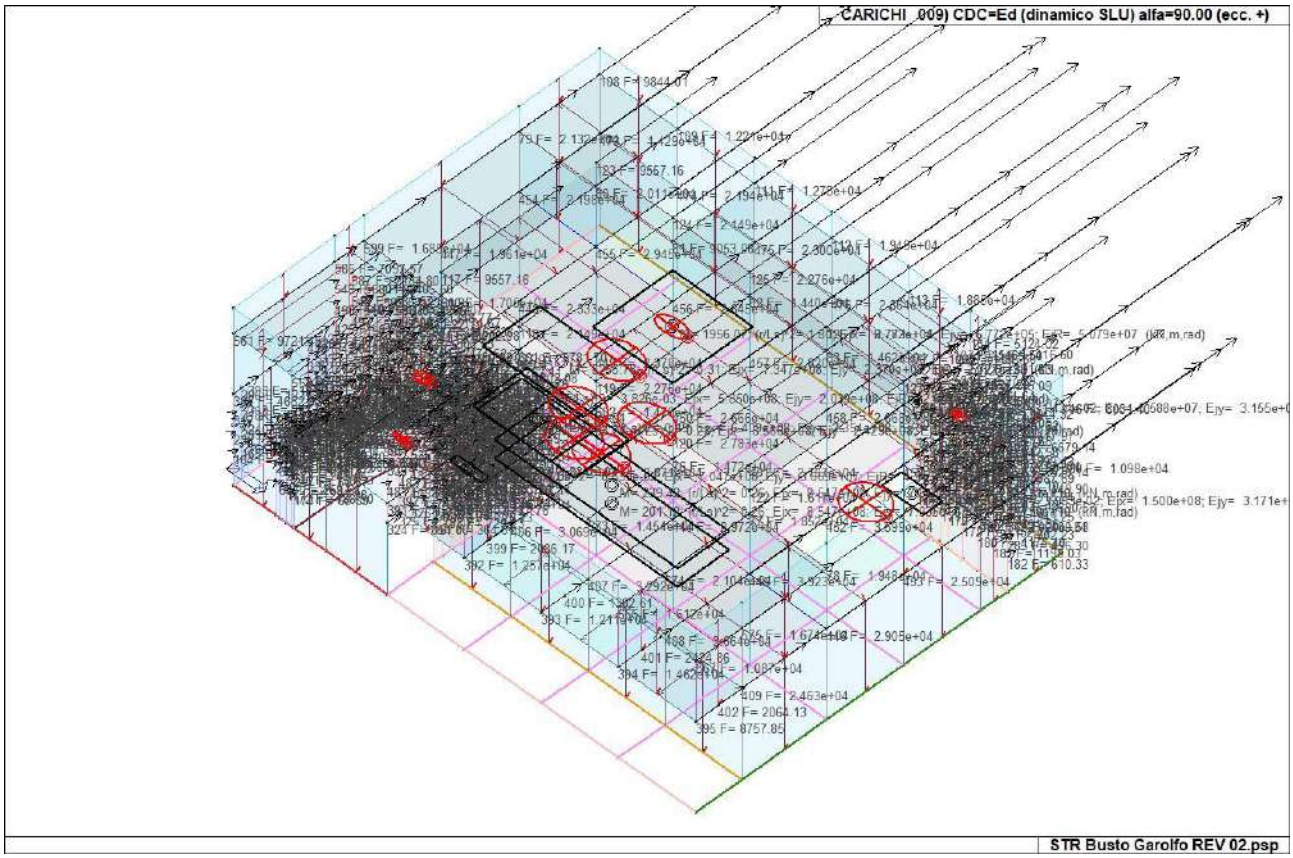

CARICHI 004) CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

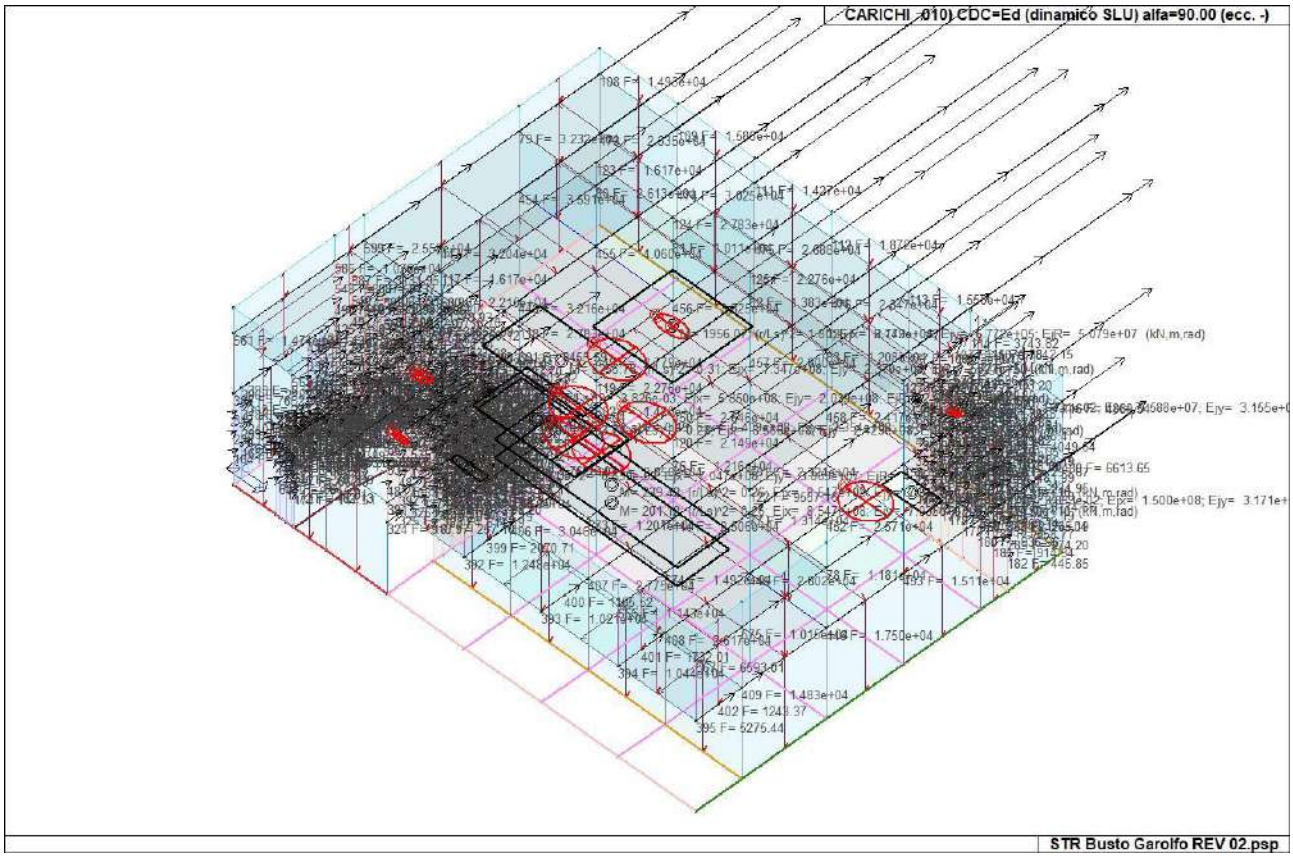

CARICHI 005) CDC=Qsk (variabile solai)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

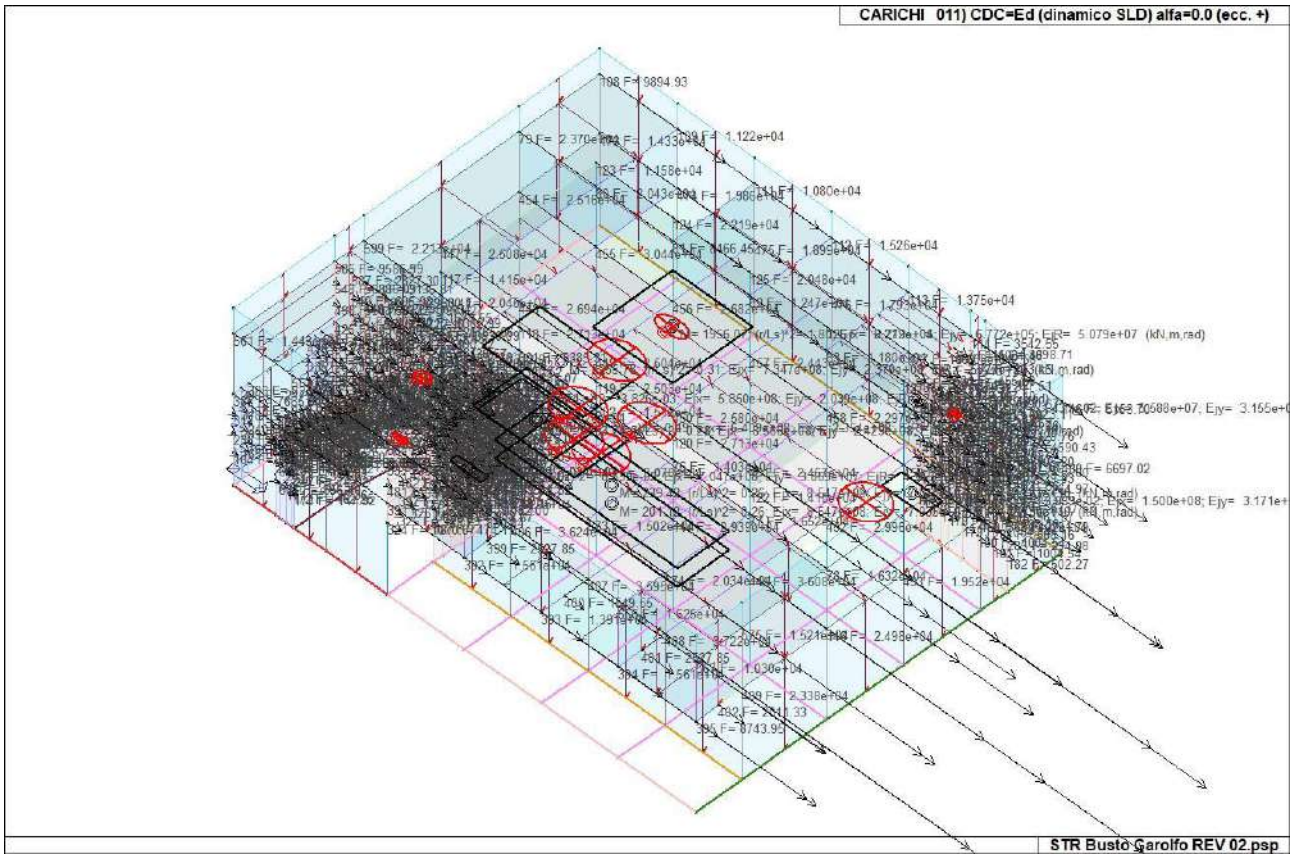

CARICHI 006) CDC=Qnk (carico da neve)
-300.00
-300.00
-300.00
300.00
268.27
-640.38
-559.20
-642.06
-578.57
-642.06
-337.14
-337.14
267.86
267.86
267.86
STR Busto Garolfo REV 02.psp

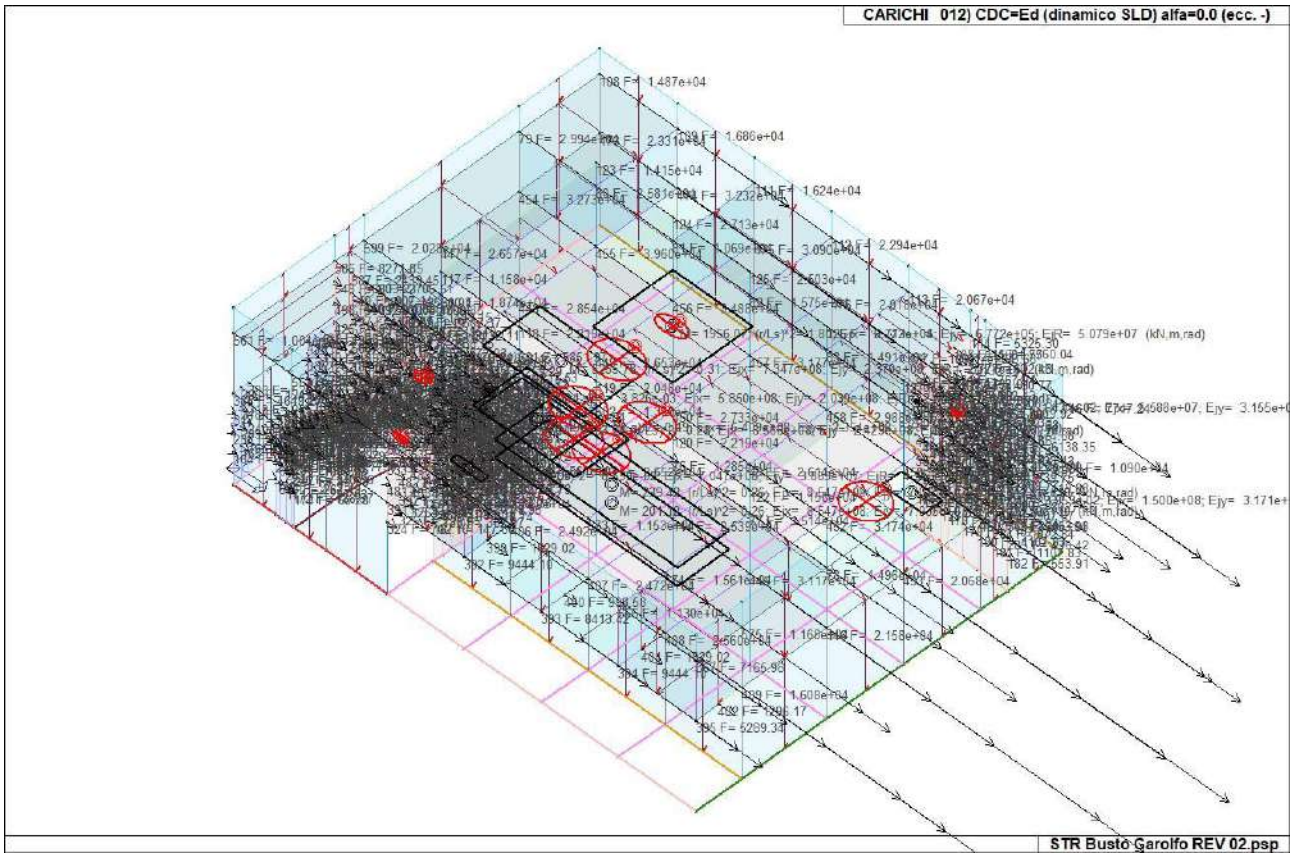

CARICHI 007) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

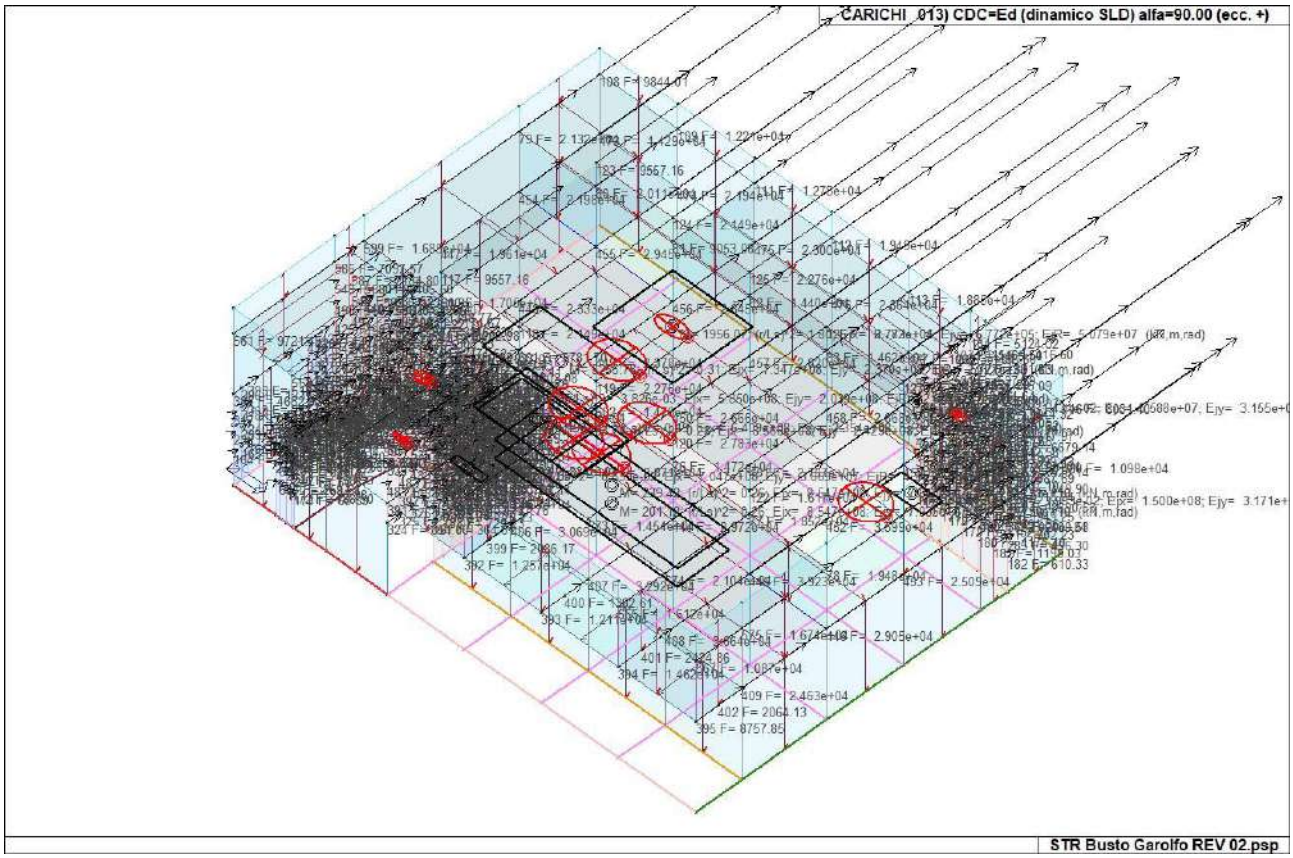

CARICHI 008) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

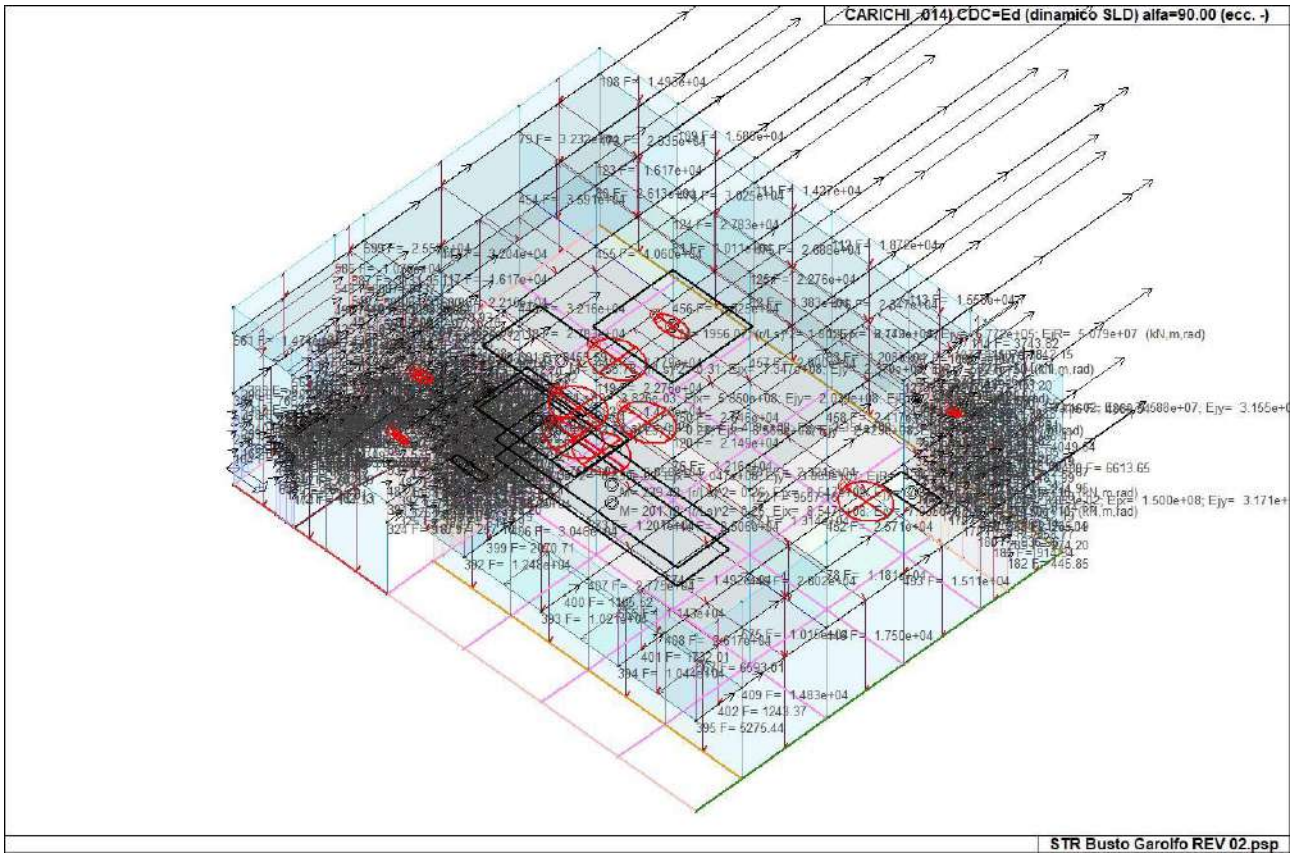

CARICHI 009) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

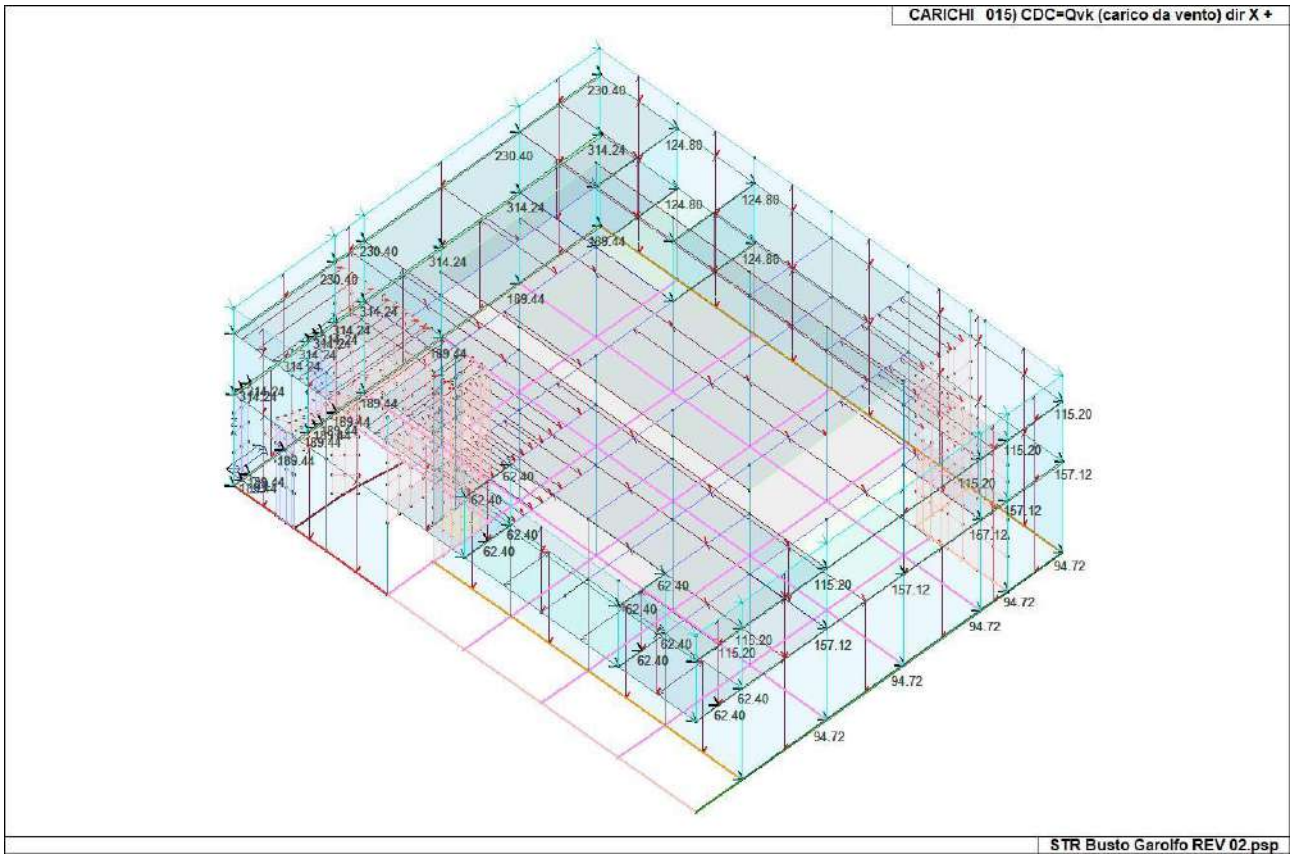

CARICHI 010) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

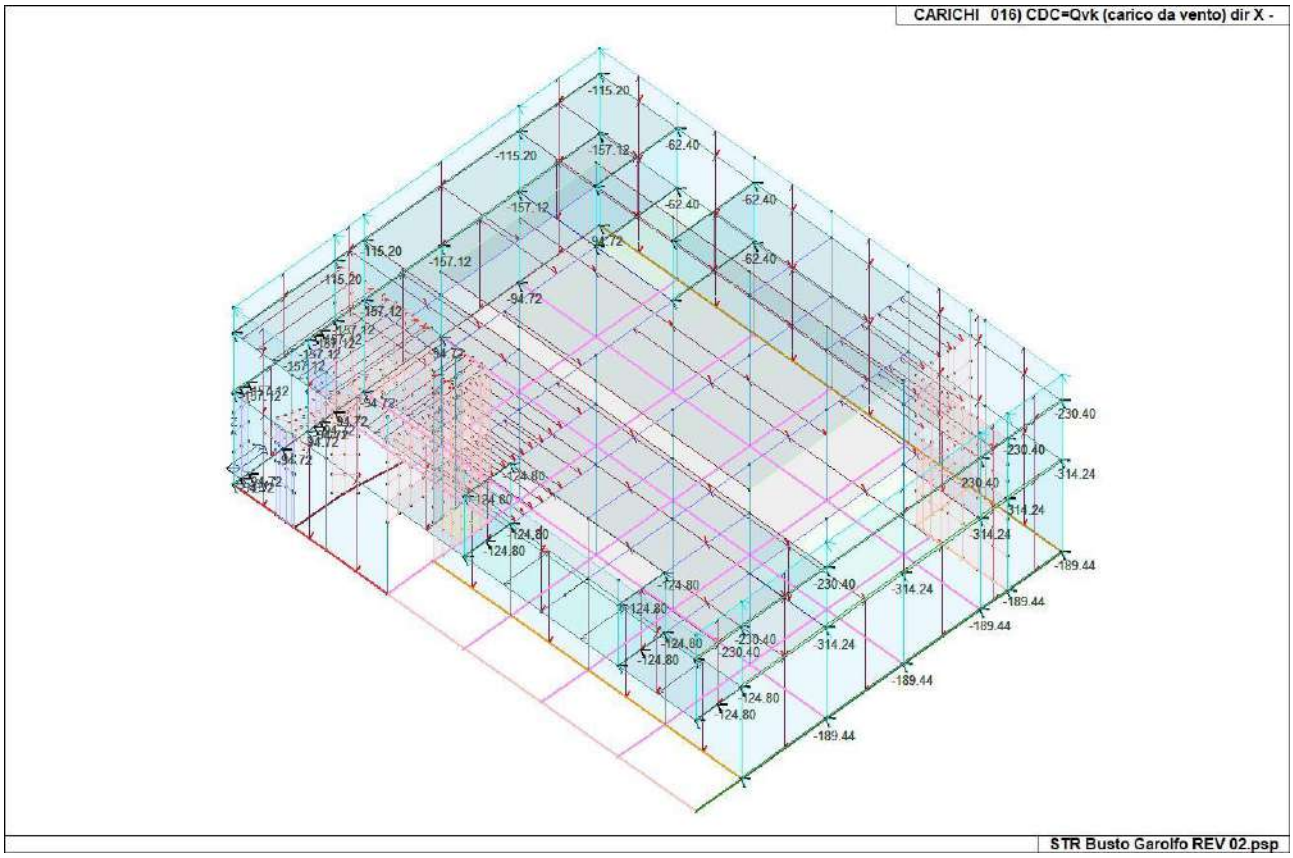

CARICHI 011) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

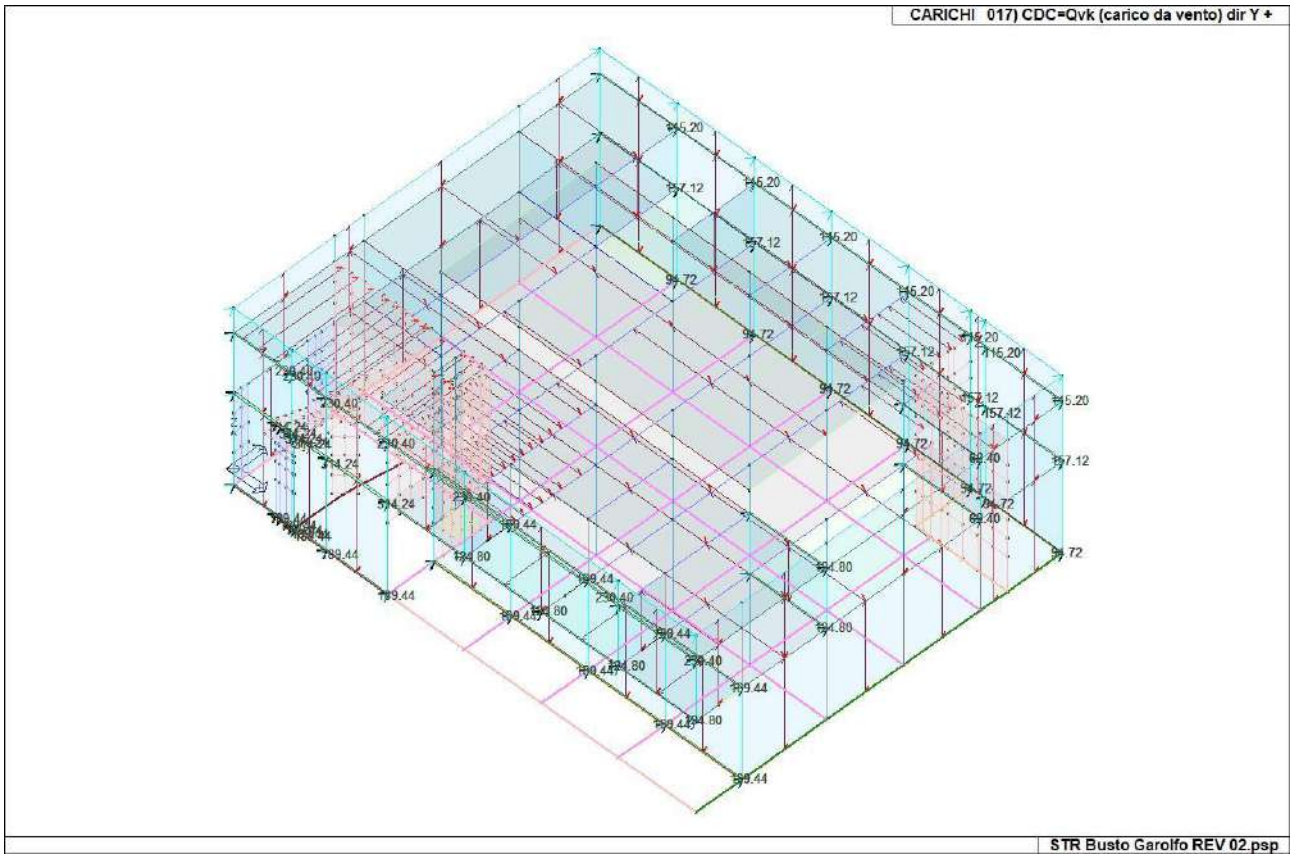

CARICHI 012) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

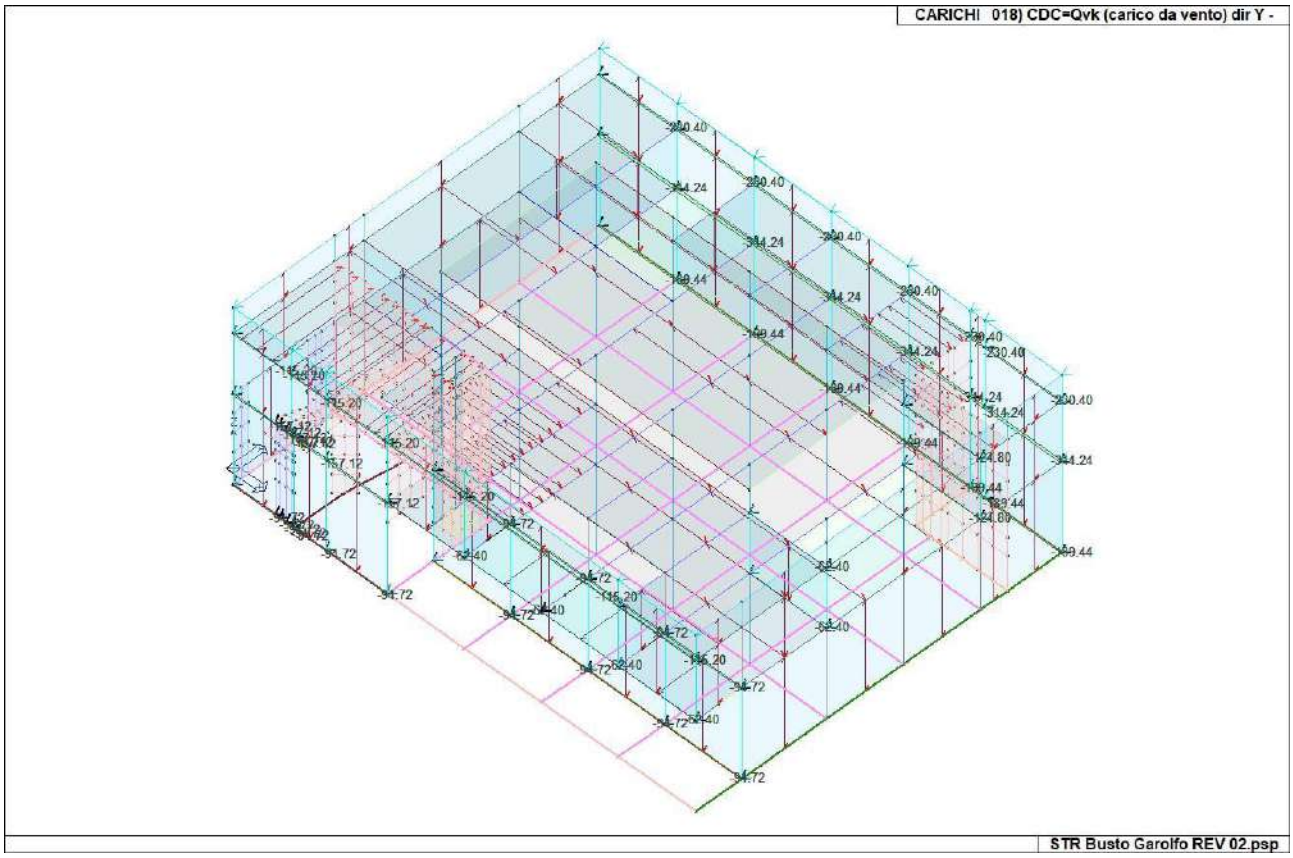

CARICHI 013) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

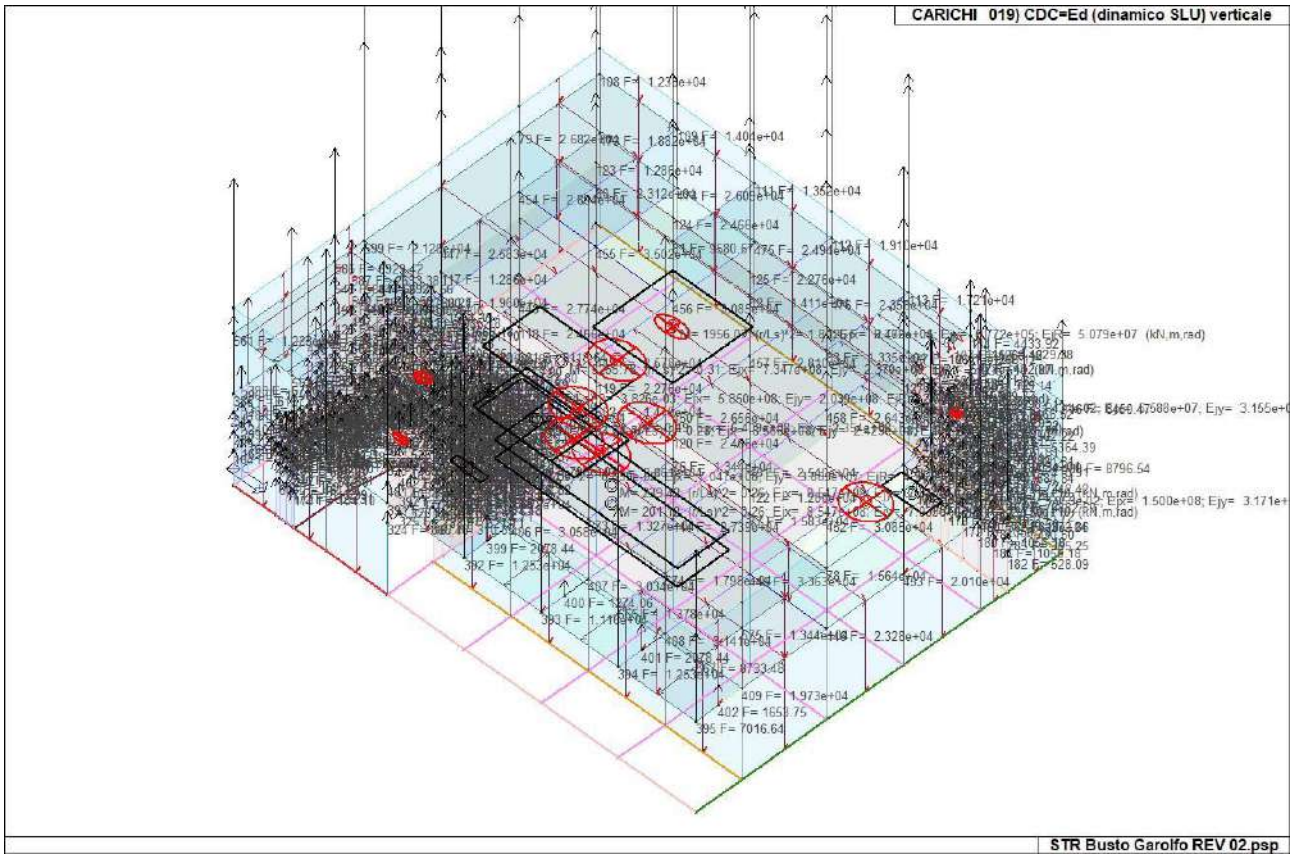

CARICHI 014) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

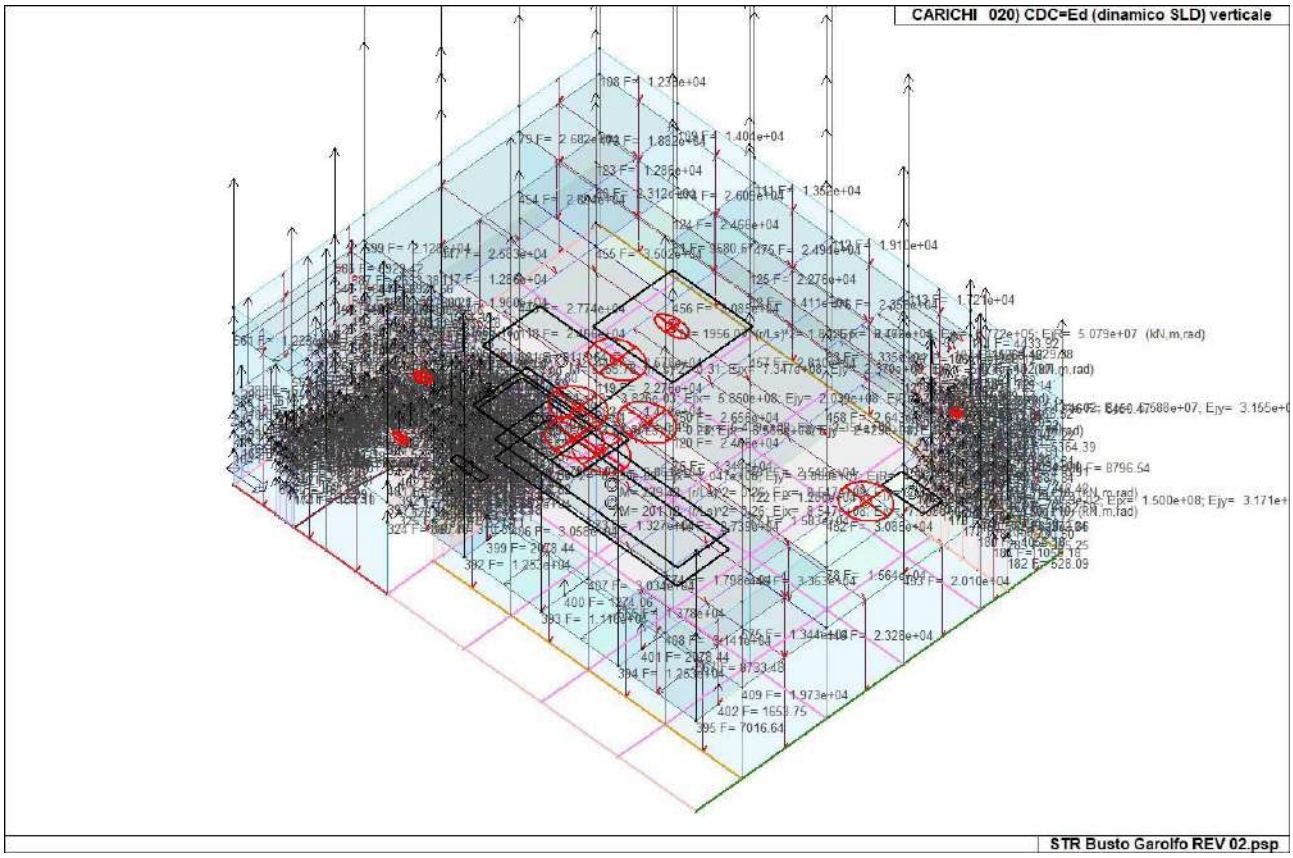

CARICHI 015) CDC=Qvk (carico da vento) dir X +
STR Busto Garolfo REV 02.psp

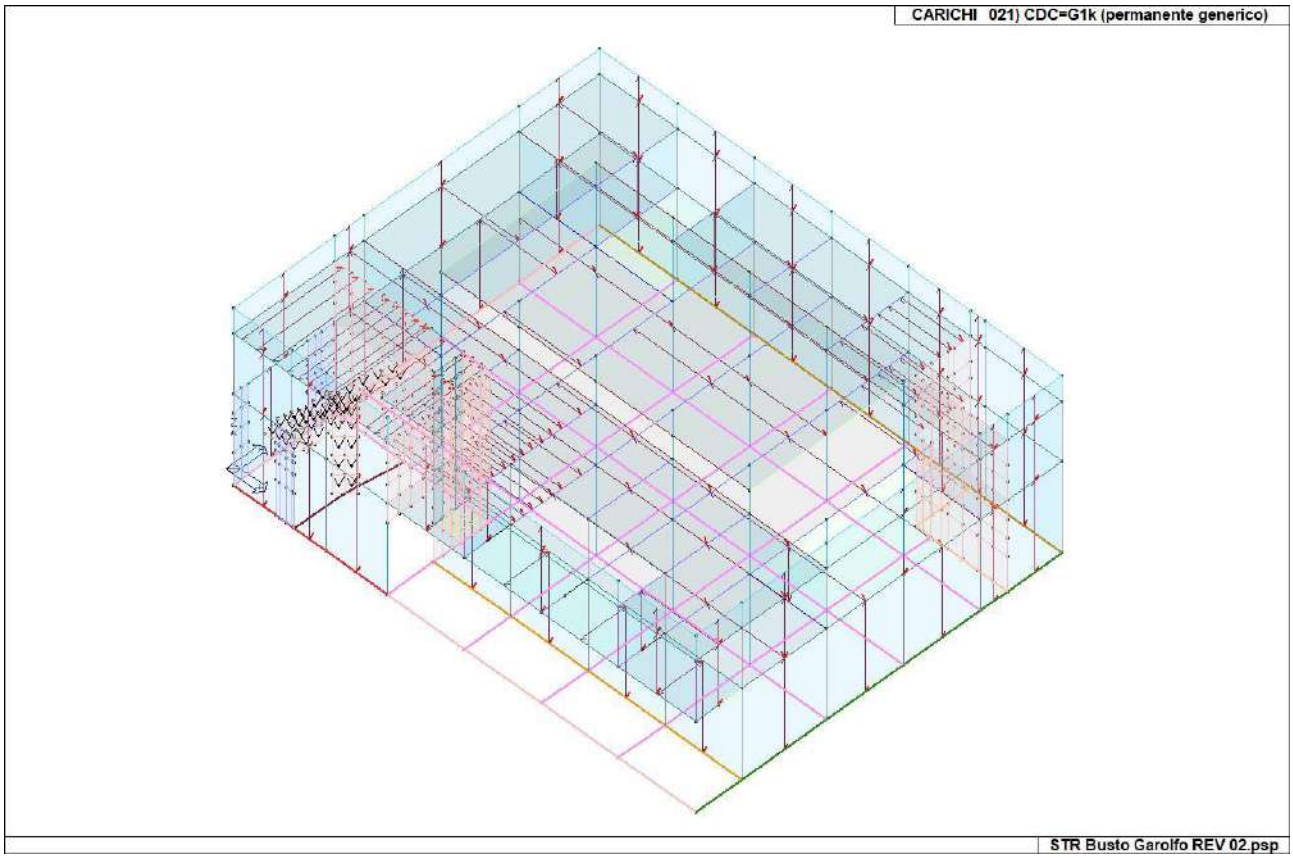

CARICHI 016) CDC=Qvk (carico da vento) dir X -
STR Busto Garolfo REV 02.psp

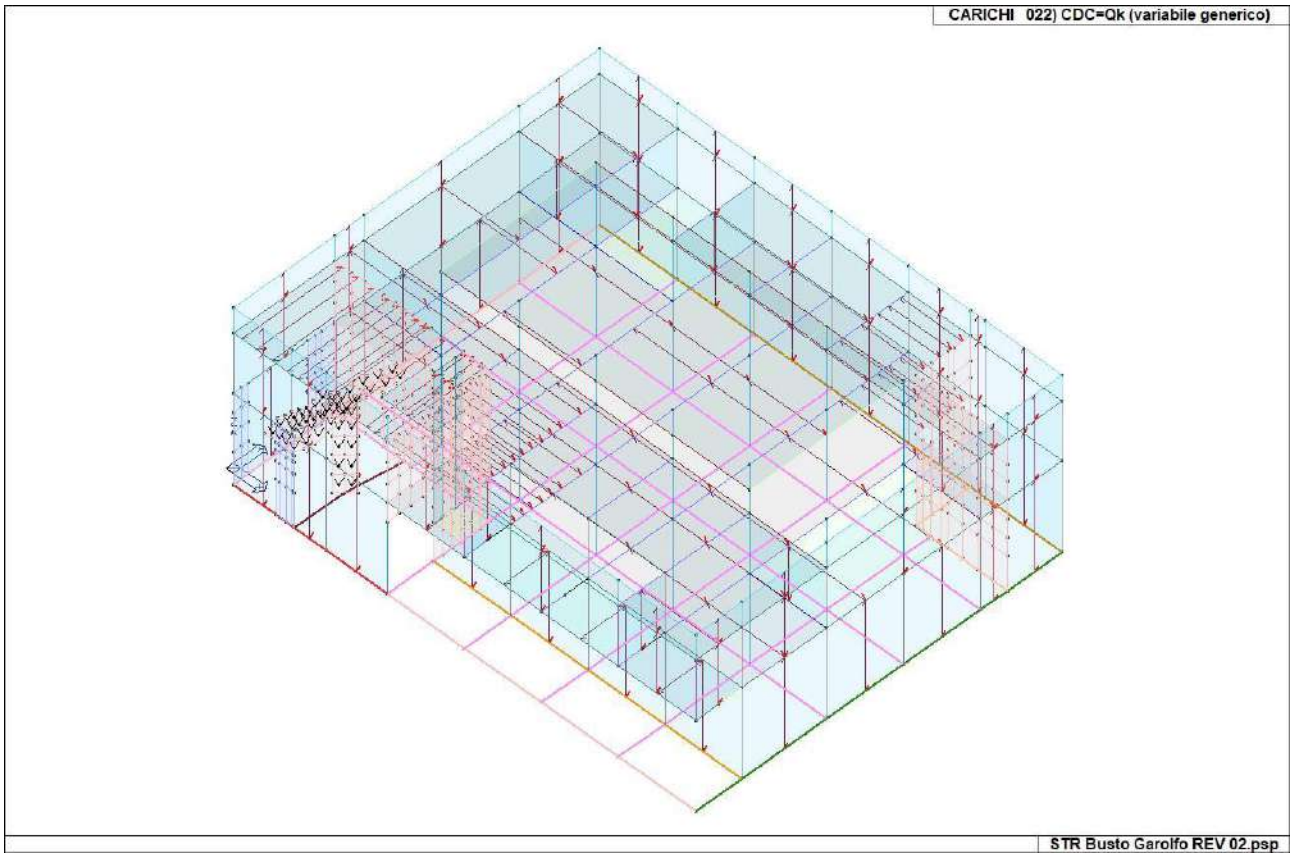

CARICHI 017) CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +
STR Busto Garolfo REV 02.psp

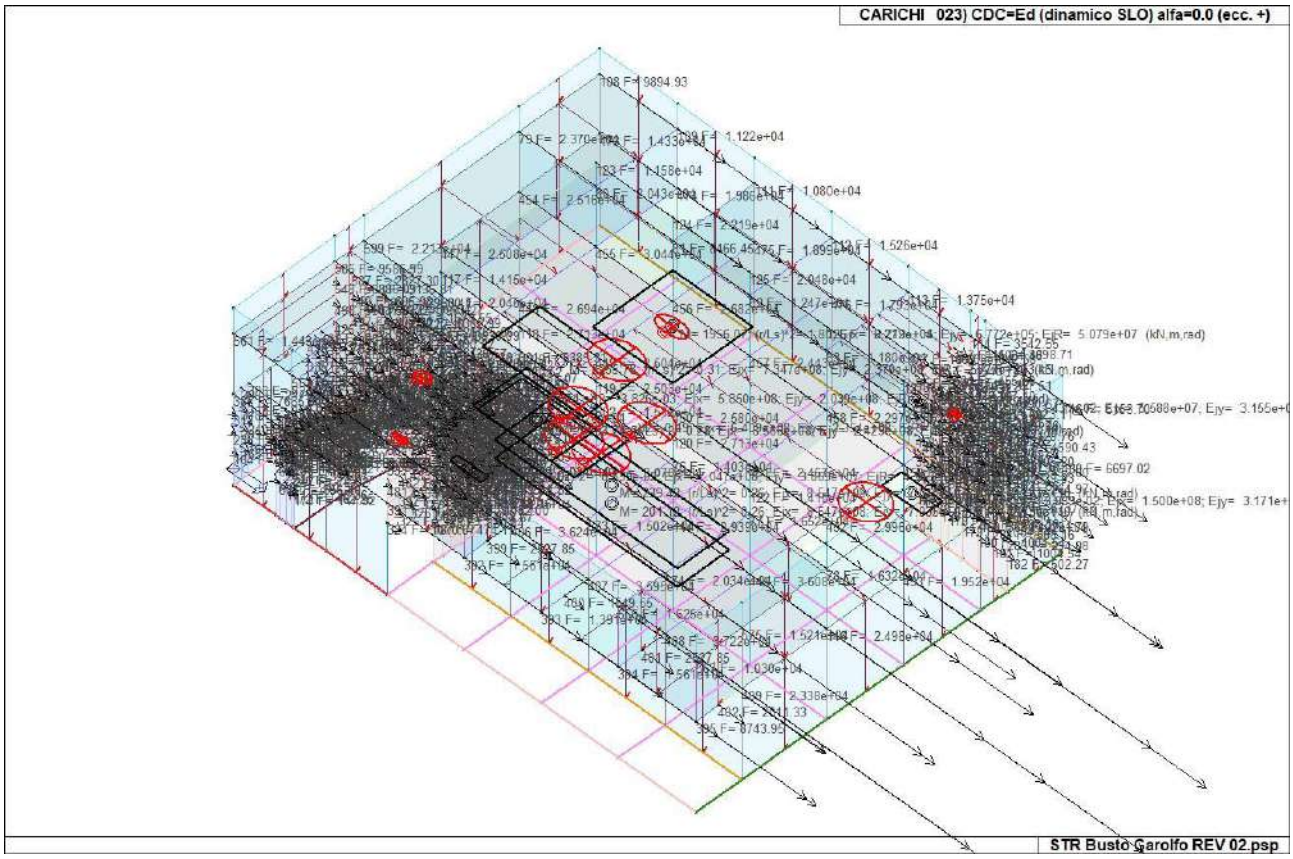

CARICHI 018) CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -
STR Busto Garolfo REV 02.psp

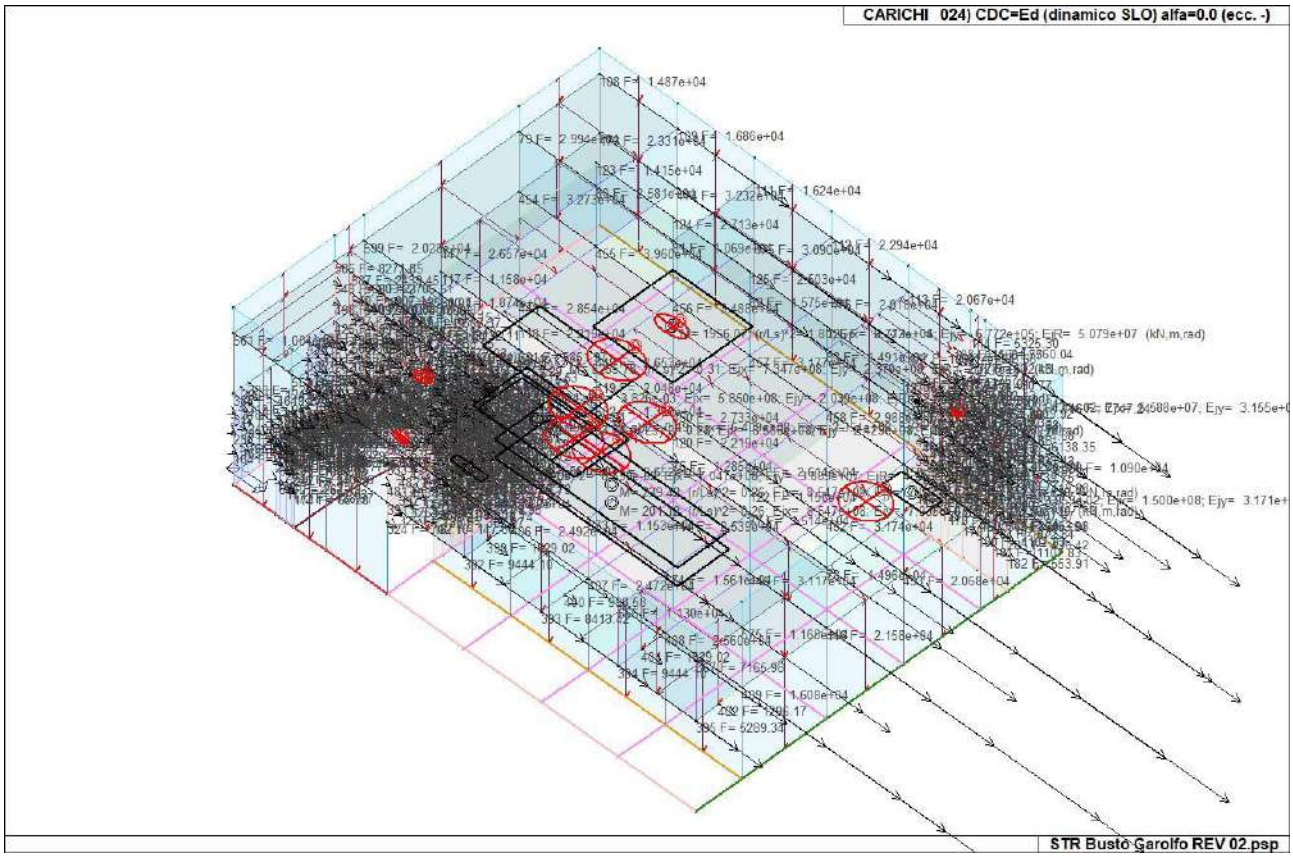

CARICHI 019) CDC=Ed (dinamico SLU) verticale
STR Busto Garolfo REV 02.psp

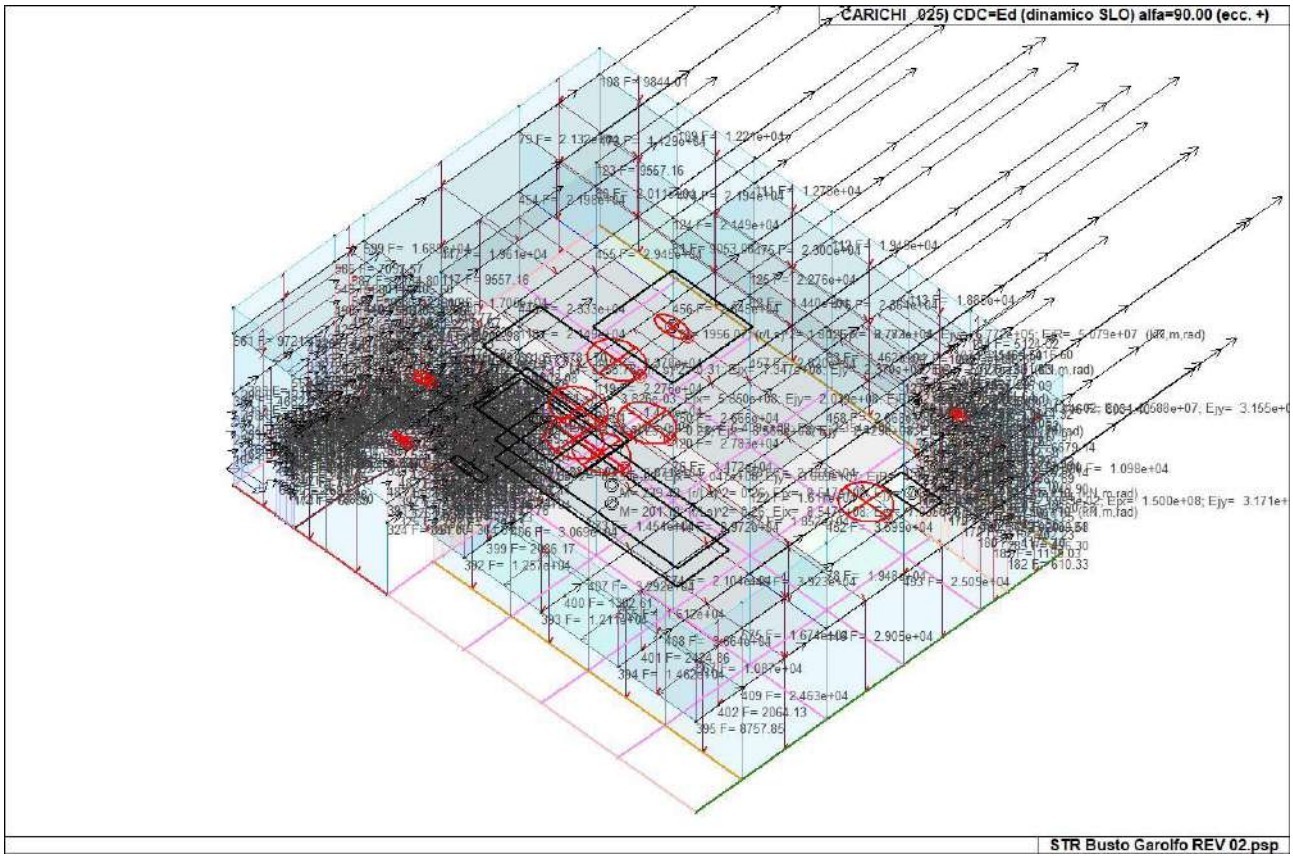

CARICHI 020) CDC=Ed (dinamico SLD) verticale
STR Busto Garolfo REV 02.psp

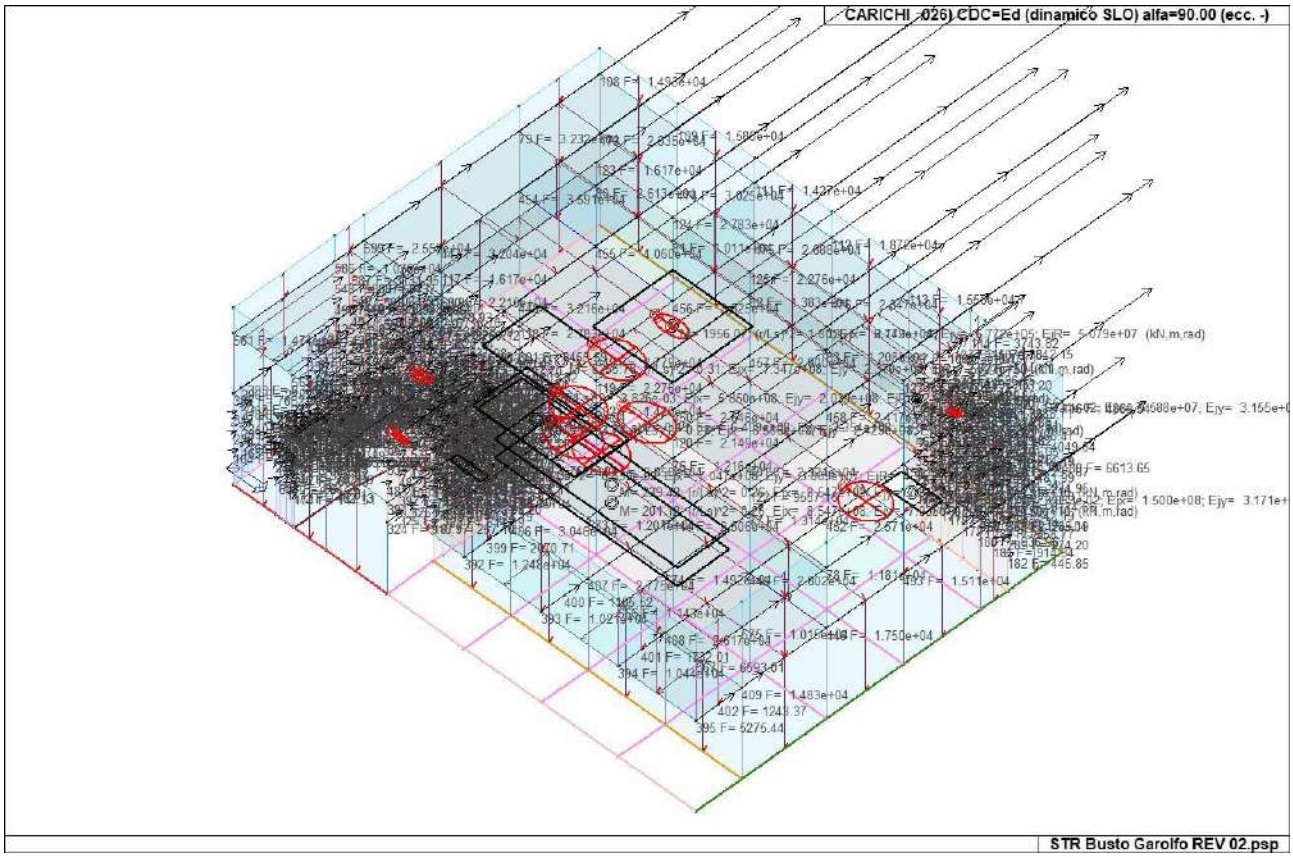

CARICHI 021) CDC=G1k (permanente generico)
STR Busto Garolfo REV 02.psp

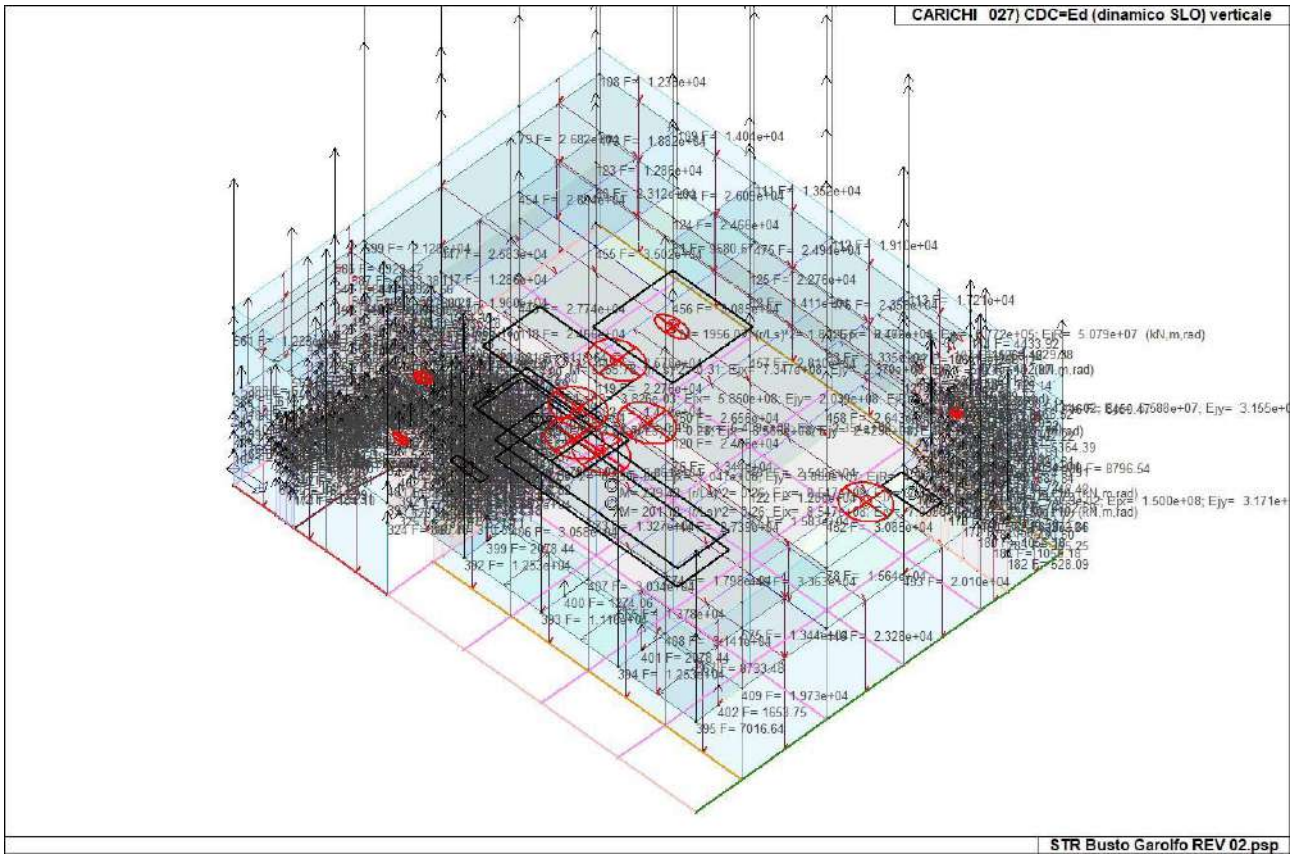

CARICHI 022) CDC=Qk (variabile generico)
STR Busto Garolfo REV 02.psp


CARICHI 023) CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp


CARICHI 024) CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp


CARICHI 025) CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)
STR Busto Garolfo REV 02.psp


CARICHI 026) CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)
STR Busto Garolfo REV 02.psp


CARICHI 027) CDC=Ed (dinamico SLO) verticale
STR Busto Garolfo REV 02.psp

8. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Le combinazioni previste per i diversi casi di carico (CDC) seguono le regole previste dalla Normativa vigente e sono destinate al controllo di sicurezza della struttura e alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$\gamma G1 \cdot G_1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 0_2 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \ldots$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$G_1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \ldots$

Combinazione frequente SLE

$G_1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \ldots$

Combinazione quasi permanente SLE

$G_1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \ldots$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$E + G_1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \ldots$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$A_d + G_1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \ldots$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,…	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli Sfavorevoli	γG1	0,9 1,1	1,0 1,3	1,0 1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli Sfavorevoli	γG2	0,8 1,5	0,8 1,5	0,8 1,3
Carichi variabili	Favorevoli Sfavorevoli	γQi	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 1,3

8.1 TIPO DI ANALISI EFFETTUATE

Tipo di analisi strutturale	
Analisi per carichi non sismici	SI
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (triangolare; G1 – a §7.3.3.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo; G1 – b §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. tagli di piano; G1 – c §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse; G2 – a §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (multimod; G2 – c §7.3.4.2)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO

8.2 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	SI
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

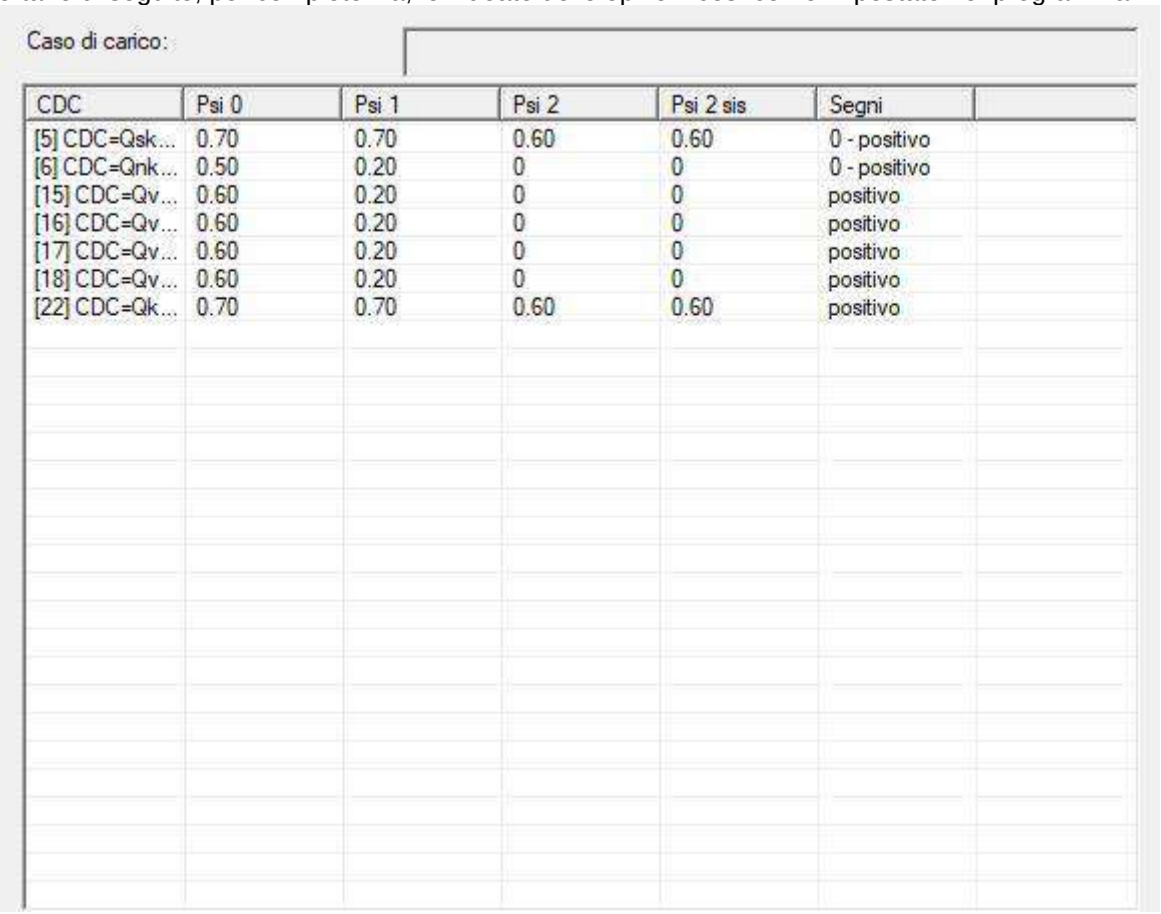
TABELLA_COMBINAZIONI

Tipo CMB	Da	Da	A	A
-	Id	Nome	Id	Nome
SLU	1	Comb. SLU A1 1	54	Comb. SLU A1 54
SLE rara	55	Comb. SLE(rara) 55	81	Comb. SLE(rara) 81
SLE frequente	82	Comb. SLE(freq.) 82	96	Comb. SLE(freq.) 96
SLE quasi permanente	97	Comb. SLE(perm.) 97	98	Comb. SLE(perm.) 98
SLV	99	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 99	162	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 162
SLD	163	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 163	226	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 226
SLV	227	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 227	258	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 258
SLD	259	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 259	290	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 290
SLO	291	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 291	386	Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 386

Legenda

Tipo CMB Indica la categoria di combinazione

Si riportano di seguito, per completezza, le videate delle opzioni così come impostate nel programma:



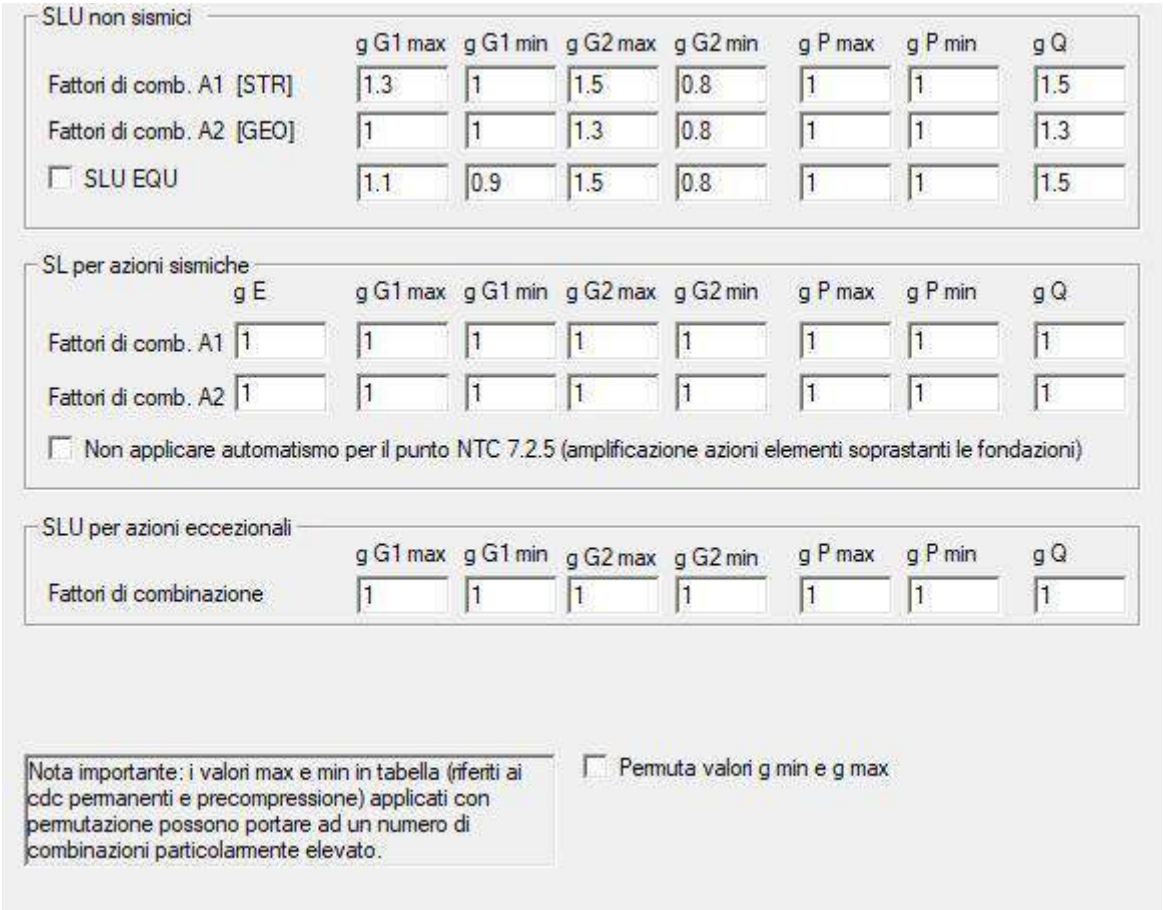
CDC	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi 2 sis	Segni
[5] CDC=Qsk...	0.70	0.70	0.60	0.60	0 - positivo
[6] CDC=Qnk...	0.50	0.20	0	0	0 - positivo
[15] CDC=Qv...	0.60	0.20	0	0	positivo
[16] CDC=Qv...	0.60	0.20	0	0	positivo
[17] CDC=Qv...	0.60	0.20	0	0	positivo
[18] CDC=Qv...	0.60	0.20	0	0	positivo
[22] CDC=Qk...	0.70	0.70	0.60	0.60	positivo

Caso di carico:

CDC	[5] CDC...	[6] CDC...	[15] CD...	[16] CD...	[17] CD...	[18] CD...	[22] CD...
[5] CDC=...		Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...
[6] CDC=...			Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...
[15] CDC...				Non dip...	Non dip...	Non dip...	Non dip...
[16] CDC...					Non dip...	Non dip...	Non dip...
[17] CDC...						Non dip...	Non dip...
[18] CDC...							Non dip...
[22] CDC...							

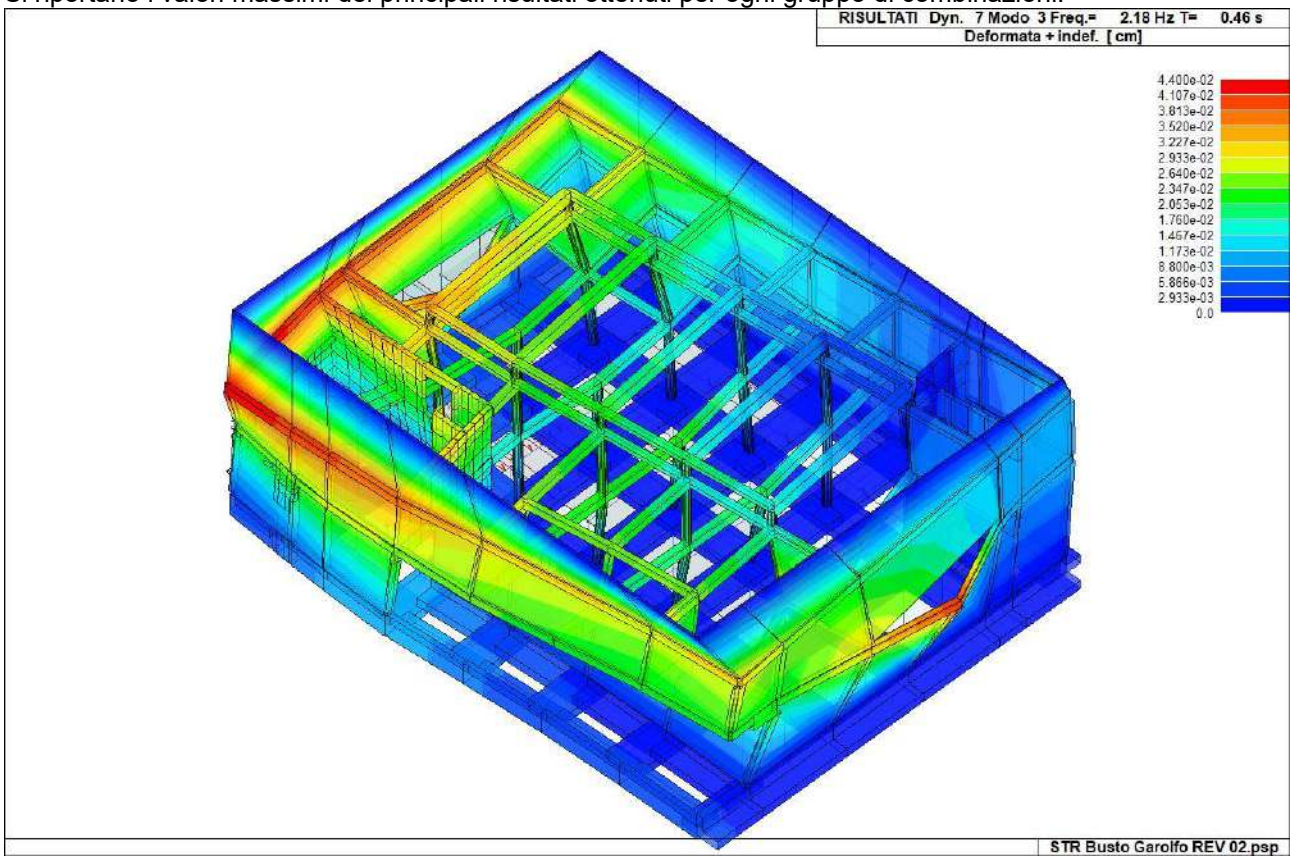
Caso di carico:

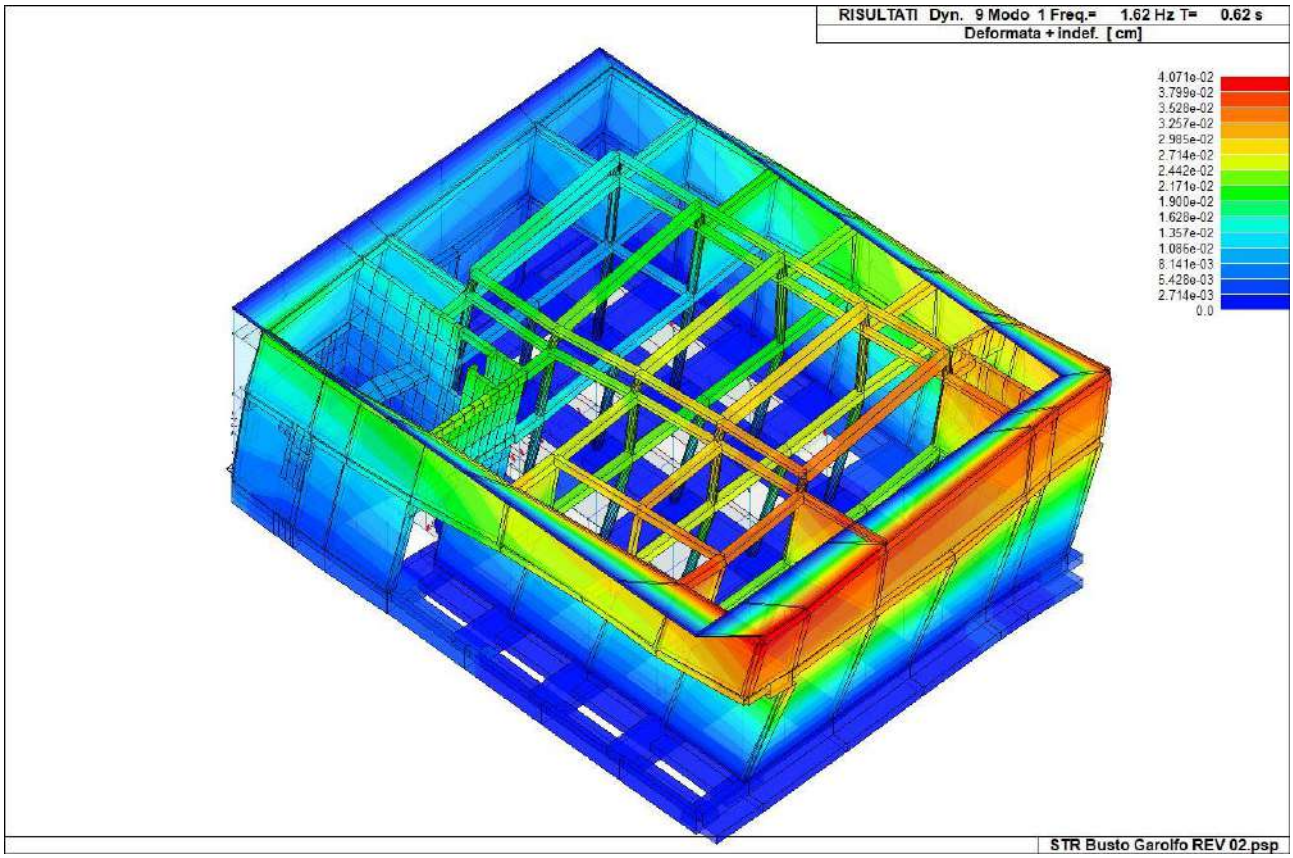
CDC	Durata	Valore rif.
[1] CDC=Ggk (peso propri...	Permanente	1
[2] CDC=G1sk (permanent...	Permanente	1
[3] CDC=G2sk (permanent...	Permanente	1
[4] CDC=G2pk (permanen...	Permanente	1
[5] CDC=Qsk (variabile sol...	Media durata	1
[6] CDC=Qnk (carico da n...	Media durata	1
[7] CDC=Ed (dinamico SL...	Istantaneo	1
[8] CDC=Ed (dinamico SL...	Istantaneo	1
[9] CDC=Ed (dinamico SL...	Istantaneo	1
[10] CDC=Ed (dinamico S...	Istantaneo	1
[11] CDC=Ed (dinamico S...	Istantaneo	1
[12] CDC=Ed (dinamico S...	Istantaneo	1
[13] CDC=Ed (dinamico S...	Istantaneo	1
[14] CDC=Ed (dinamico S...	Istantaneo	1
[15] CDC=Qvk (carico da ...	Breve durata	1
[16] CDC=Qvk (carico da ...	Breve durata	1
[17] CDC=Qvk (carico da ...	Breve durata	1
[18] CDC=Qvk (carico da ...	Breve durata	1
[19] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[20] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[21] CDC=G1k (permanen...	Permanente	1
[22] CDC=Qk (variabile ge...	Permanente	1
[23] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[24] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[25] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[26] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1
[27] CDC=Ed (dinamico S...	Permanente	1

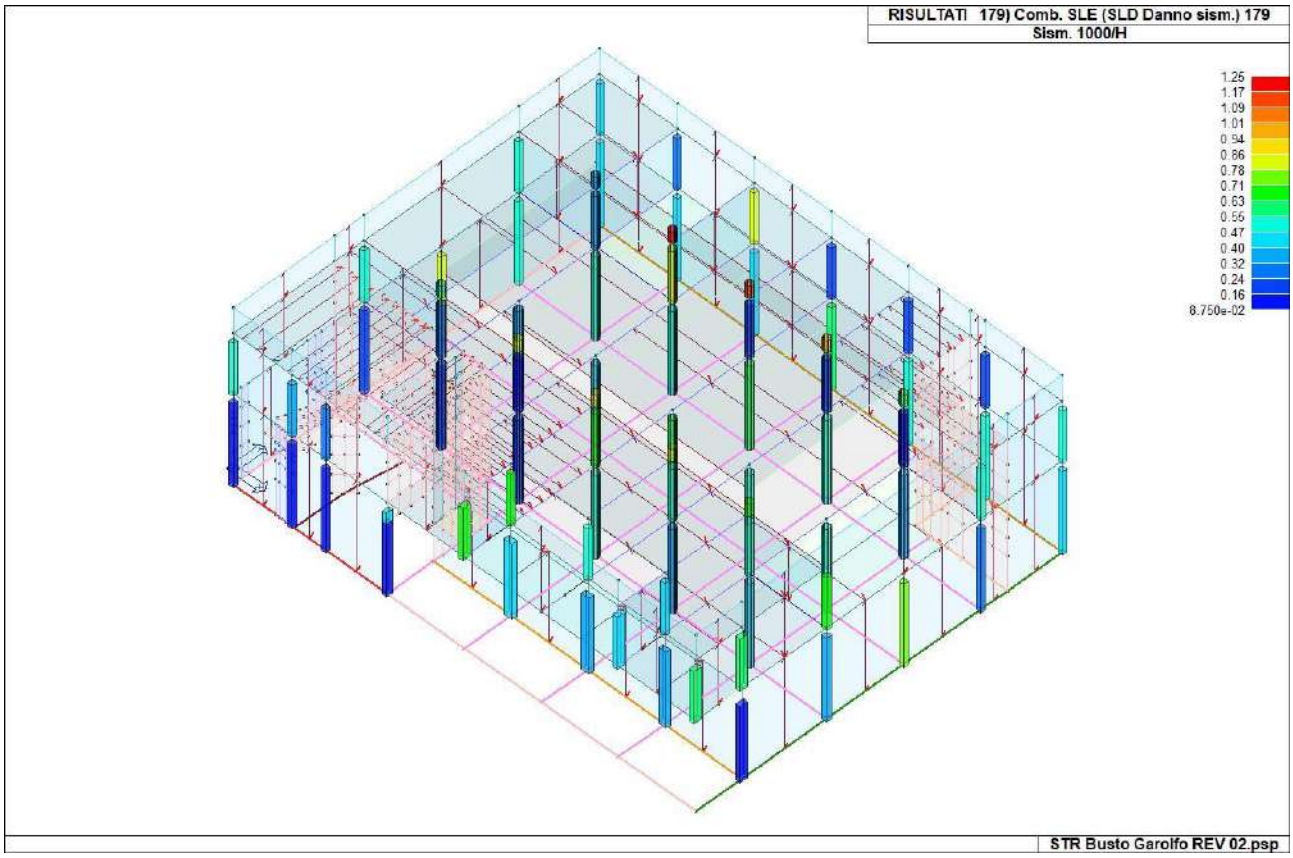

SLU non sismici
g G1 max
g G1 min
g G2 max
g G2 min
g P max
g P min
g Q
Fattori di comb. A1 [STR]
1.3
1
1.5
0.8
1
1
1.5
Fattori di comb. A2 [GEO]
1
1
1.3
0.8
1
1
1.3
SLU EQU
1.1
0.9
1.5
0.8
1
1
1.5
SL per azioni sismiche
g E
g G1 max
g G1 min
g G2 max
g G2 min
g P max
g P min
g Q
Fattori di comb. A1
1
1
1
1
1
1
1
1
Fattori di comb. A2
1
1
1
1
1
1
1
1
Non applicare automatismo per il punto NTC 7.2.5 (amplificazione azioni elementi soprastanti le fondazioni)
SLU per azioni eccezionali
g G1 max
g G1 min
g G2 max
g G2 min
g P max
g P min
g Q
Fattori di combinazione
1
1
1
1
1
1
1
Nota importante: i valori max e min in tabella (riferiti ai cdc permanenti e precompressione) applicati con permutazione possono portare ad un numero di combinazioni particolarmente elevato.
Permuta valori g min e g max

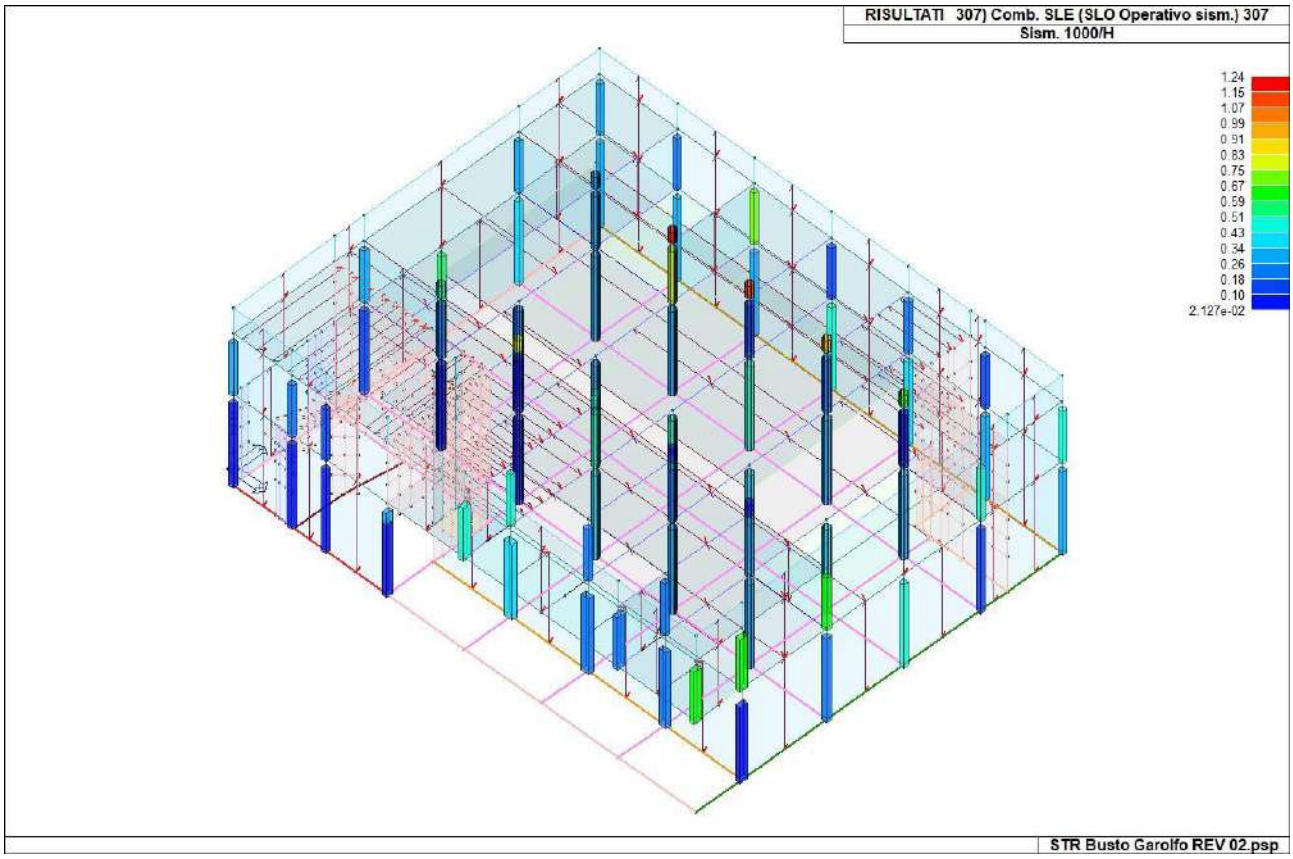
9. PRINCIPALI RISULTATI

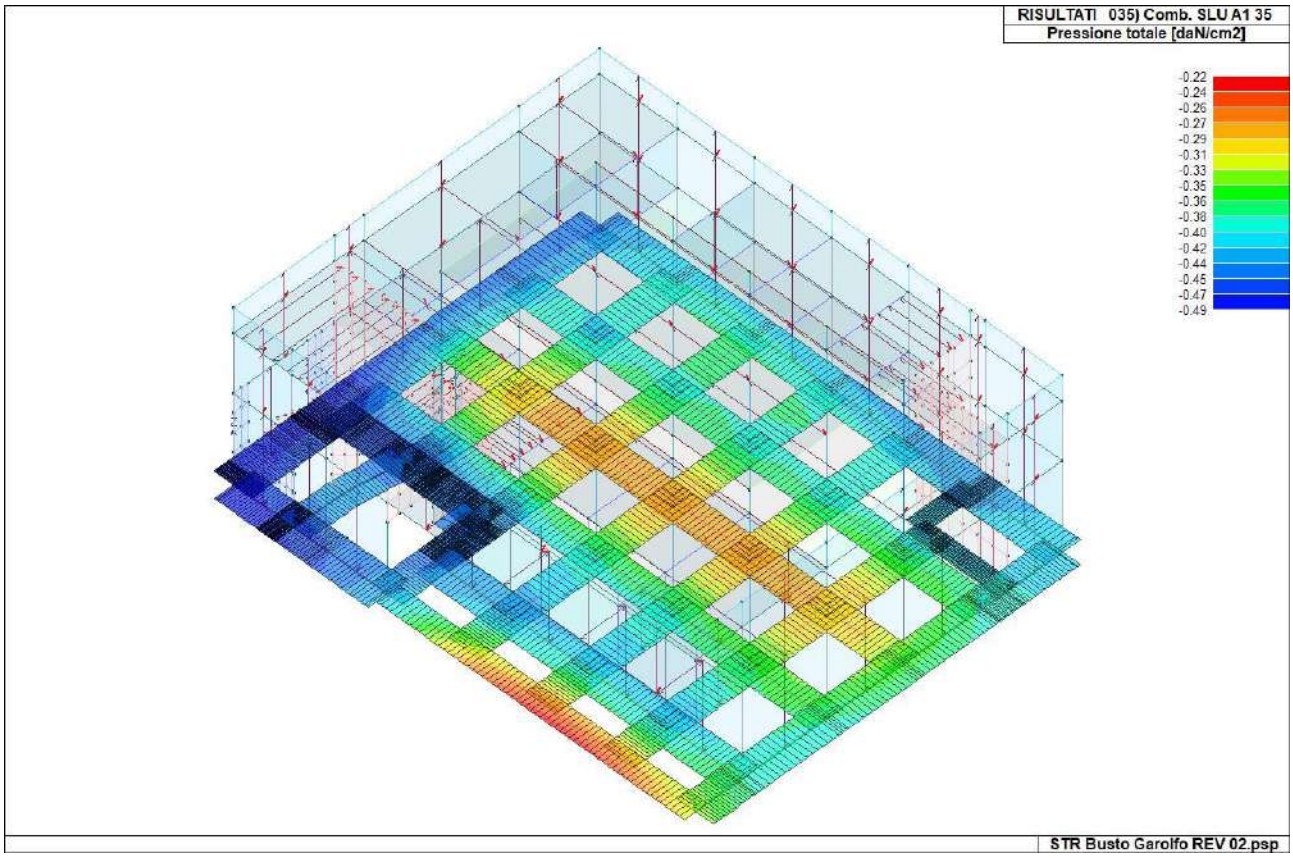
Si riportano i valori massimi dei principali risultati ottenuti per ogni gruppo di combinazioni:

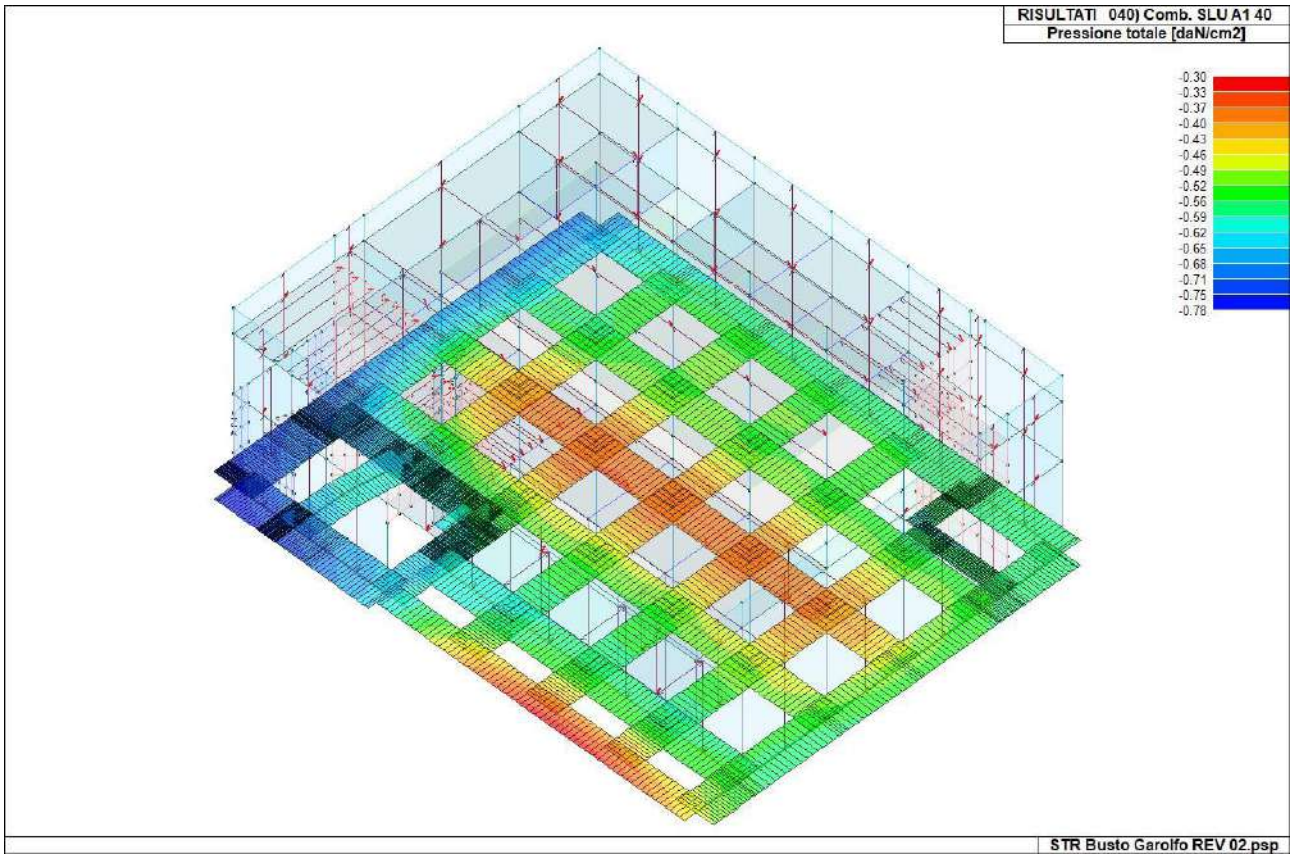


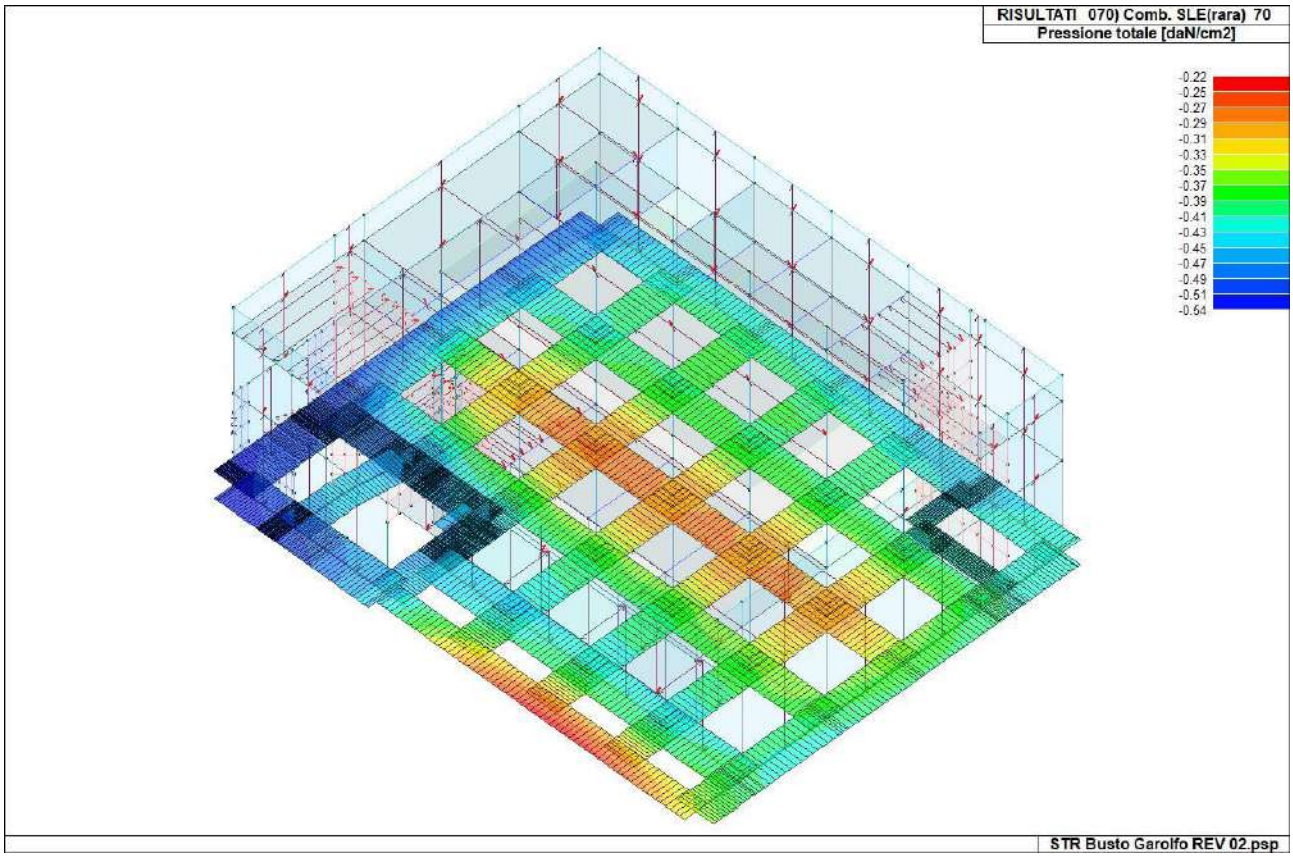


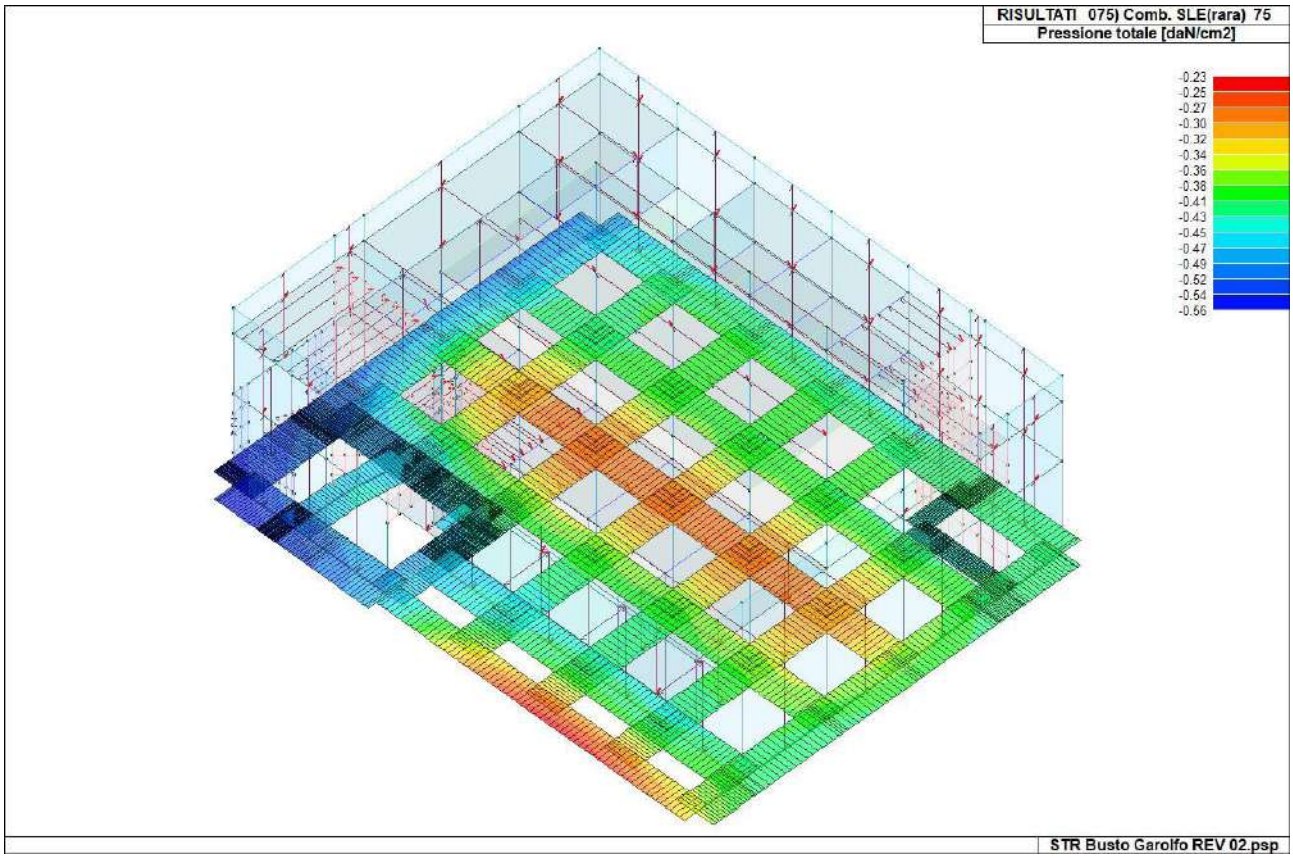

RISULTATI 179) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 179
Sism. 1000/H
1.25
1.17
1.09
1.01
0.94
0.86
0.78
0.71
0.63
0.55
0.47
0.40
0.32
0.24
0.16
8.750e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

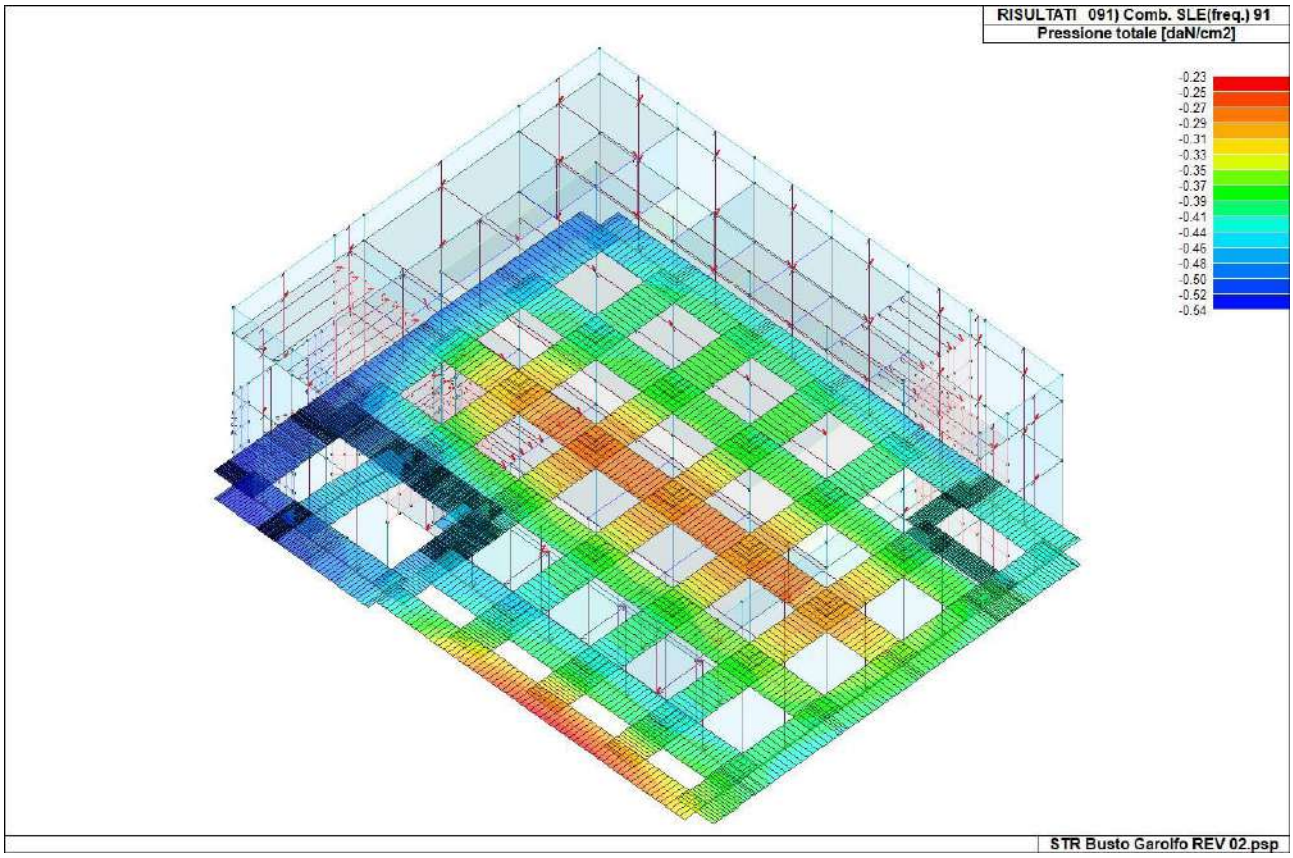

RISULTATI 307) Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 307
Sism. 1000/H
1.24
1.15
1.07
0.99
0.91
0.83
0.75
0.67
0.59
0.51
0.43
0.34
0.26
0.18
0.10
2.127e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

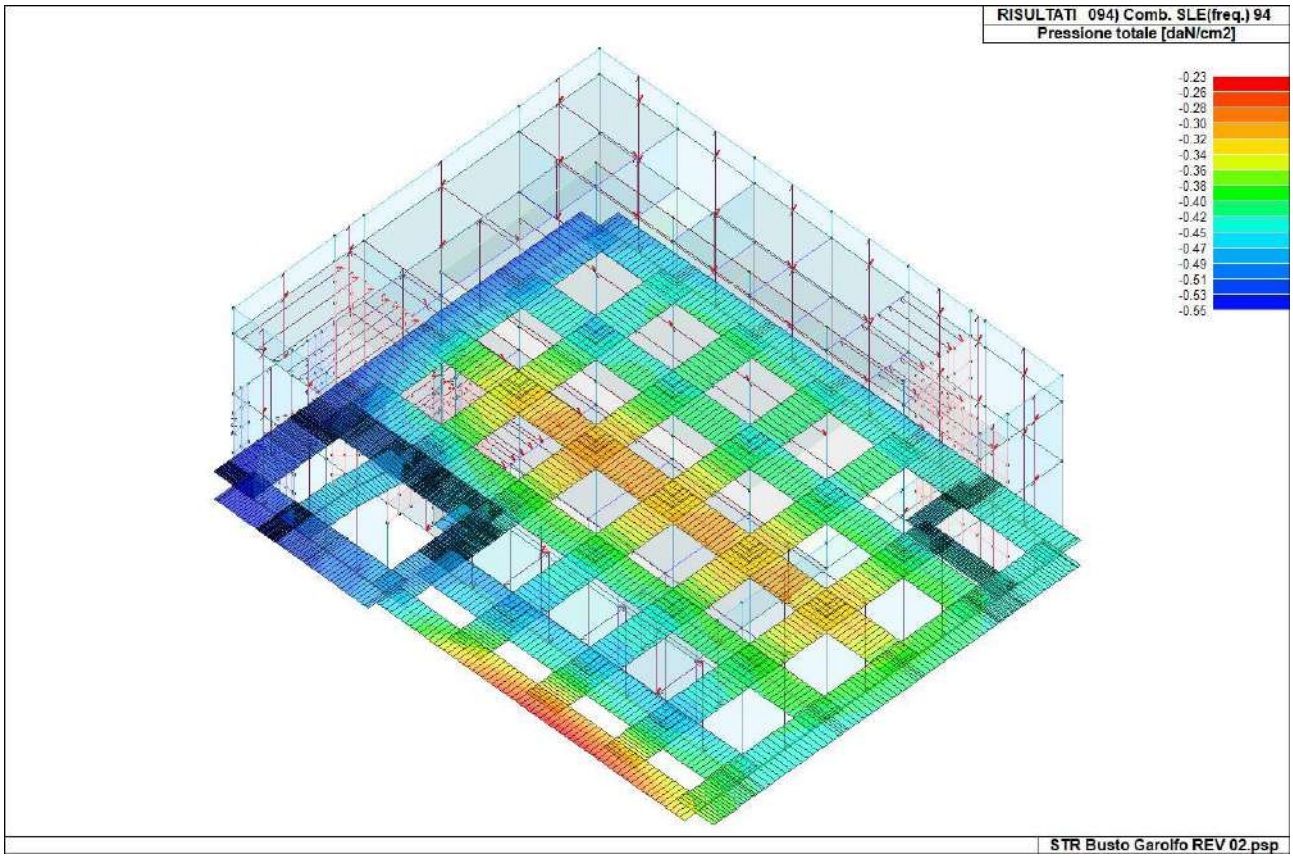

RISULTATI 035) Comb. SLU A1 35
Pressione totale [daN/cm2]
-0.22
-0.24
-0.26
-0.27
-0.29
-0.31
-0.33
-0.35
-0.36
-0.38
-0.40
-0.42
-0.44
-0.45
-0.47
-0.49
STR Busto Garolfo REV 02.psp

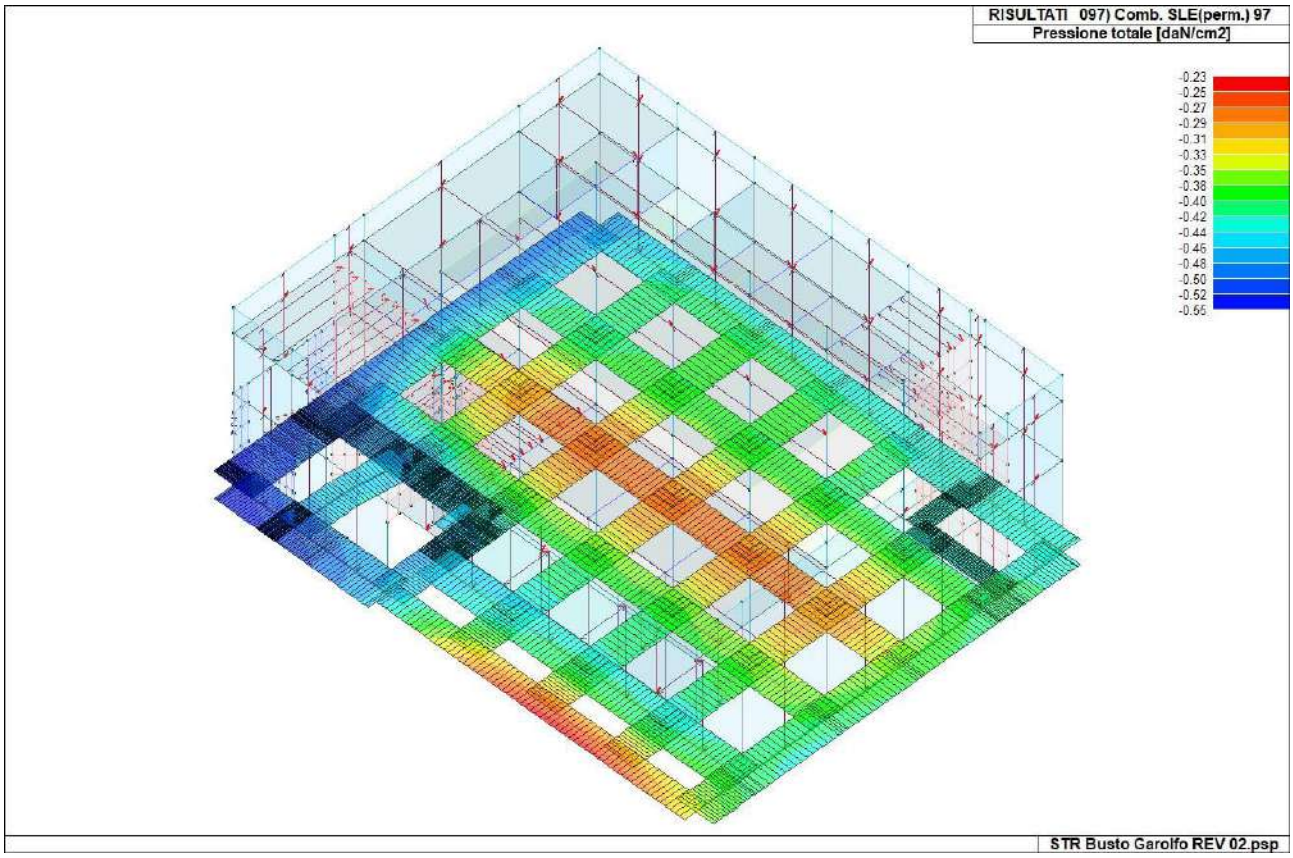

RISULTATI 040) Comb. SLU A1 40
Pressione totale [daN/cm2]
-0.30
-0.33
-0.37
-0.40
-0.43
-0.46
-0.49
-0.52
-0.56
-0.59
-0.62
-0.65
-0.68
-0.71
-0.75
-0.78
STR Busto Garolfo REV 02.psp

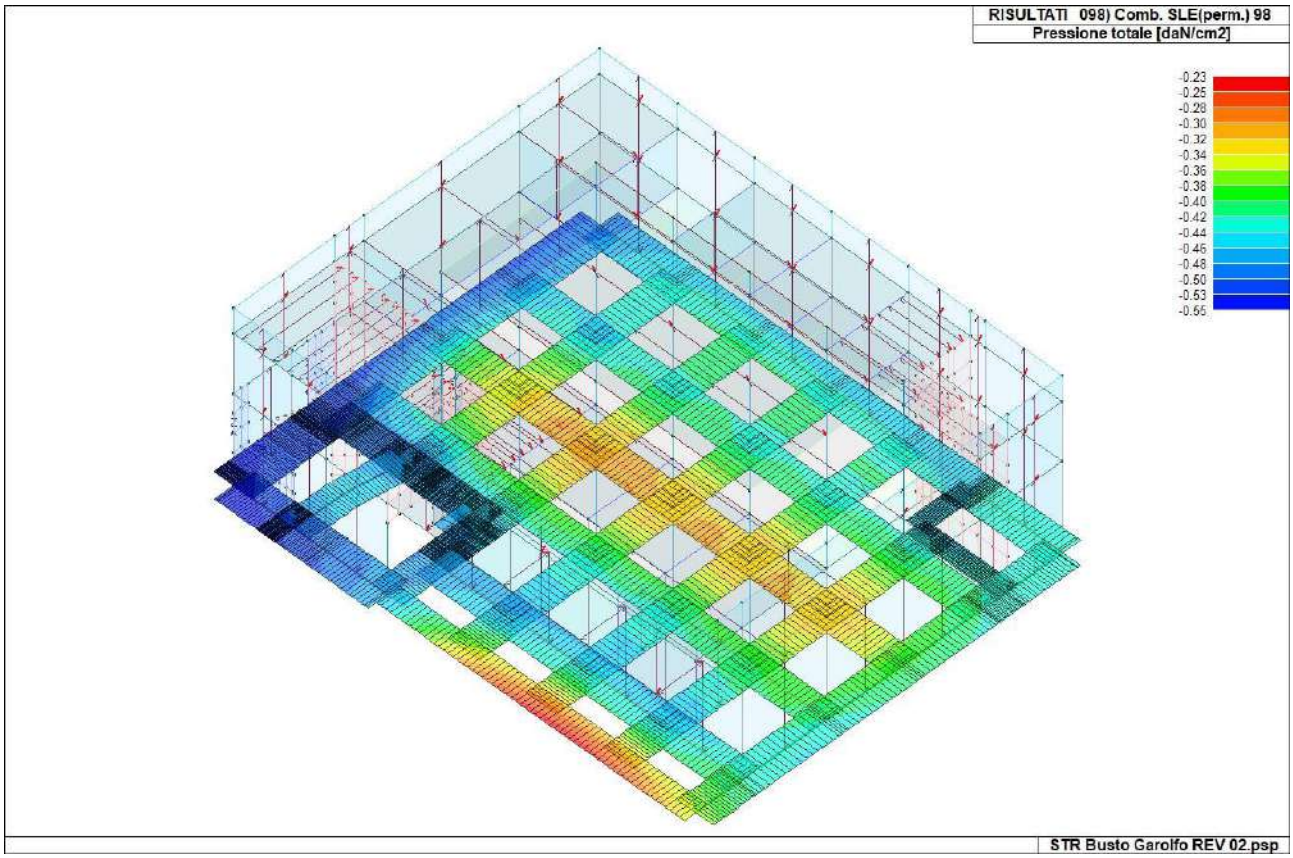

RISULTATI 070) Comb. SLE(rara) 70
Pressione totale [daN/cm2]
-0.22
-0.25
-0.27
-0.29
-0.31
-0.33
-0.35
-0.37
-0.39
-0.41
-0.43
-0.45
-0.47
-0.49
-0.51
-0.54
STR Busto Garolfo REV 02.psp

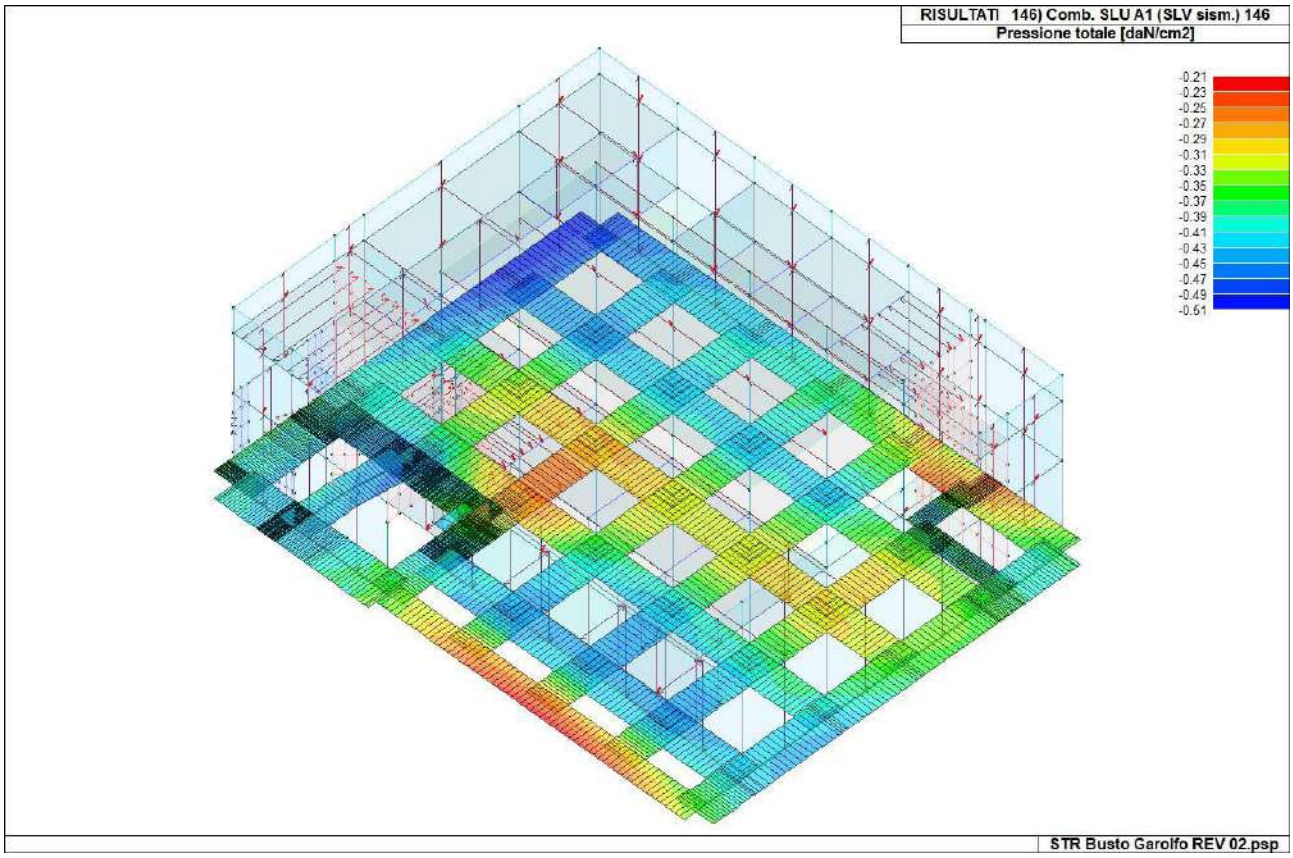

RISULTATI 075) Comb. SLE(rara) 75
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.25
-0.27
-0.30
-0.32
-0.34
-0.36
-0.38
-0.41
-0.43
-0.45
-0.47
-0.49
-0.52
-0.54
-0.56
STR Busto Garolfo REV 02.psp

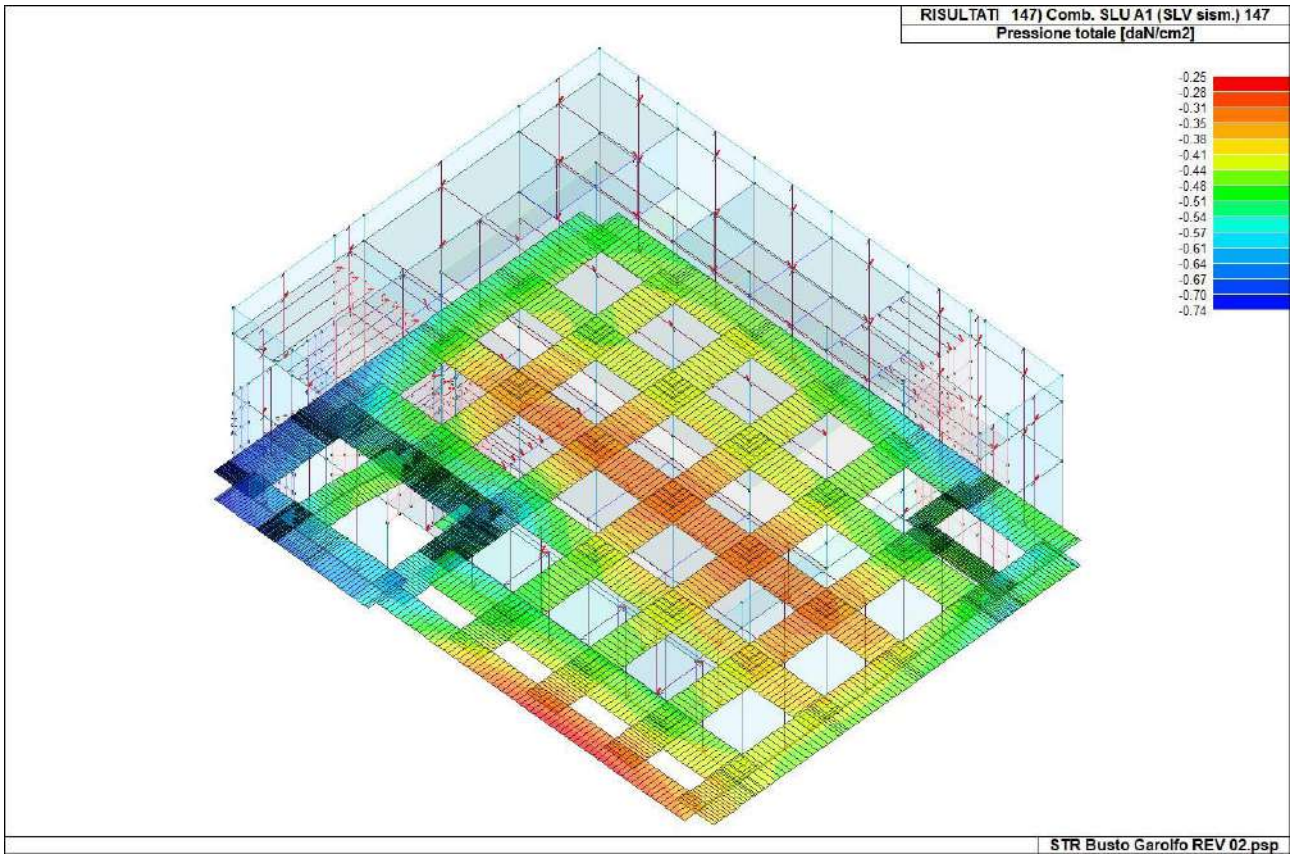

RISULTATI 091) Comb. SLE(freq.) 91
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.25
-0.27
-0.29
-0.31
-0.33
-0.35
-0.37
-0.39
-0.41
-0.44
-0.46
-0.48
-0.50
-0.52
-0.54
STR Busto Garolfo REV 02.psp

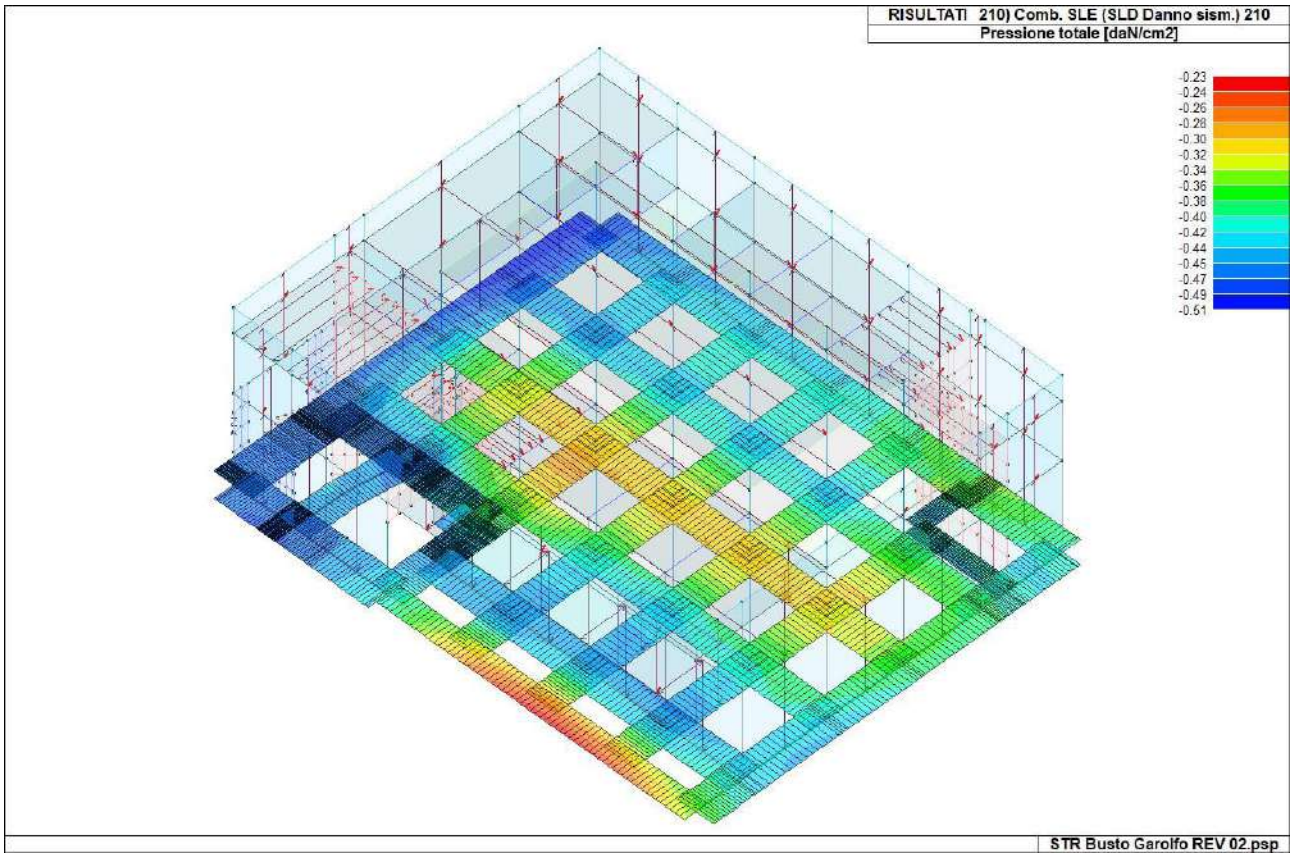

RISULTATI 094) Comb. SLE(freq.) 94
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.26
-0.28
-0.30
-0.32
-0.34
-0.36
-0.38
-0.40
-0.42
-0.45
-0.47
-0.49
-0.51
-0.53
-0.55
STR Busto Garolfo REV 02.psp

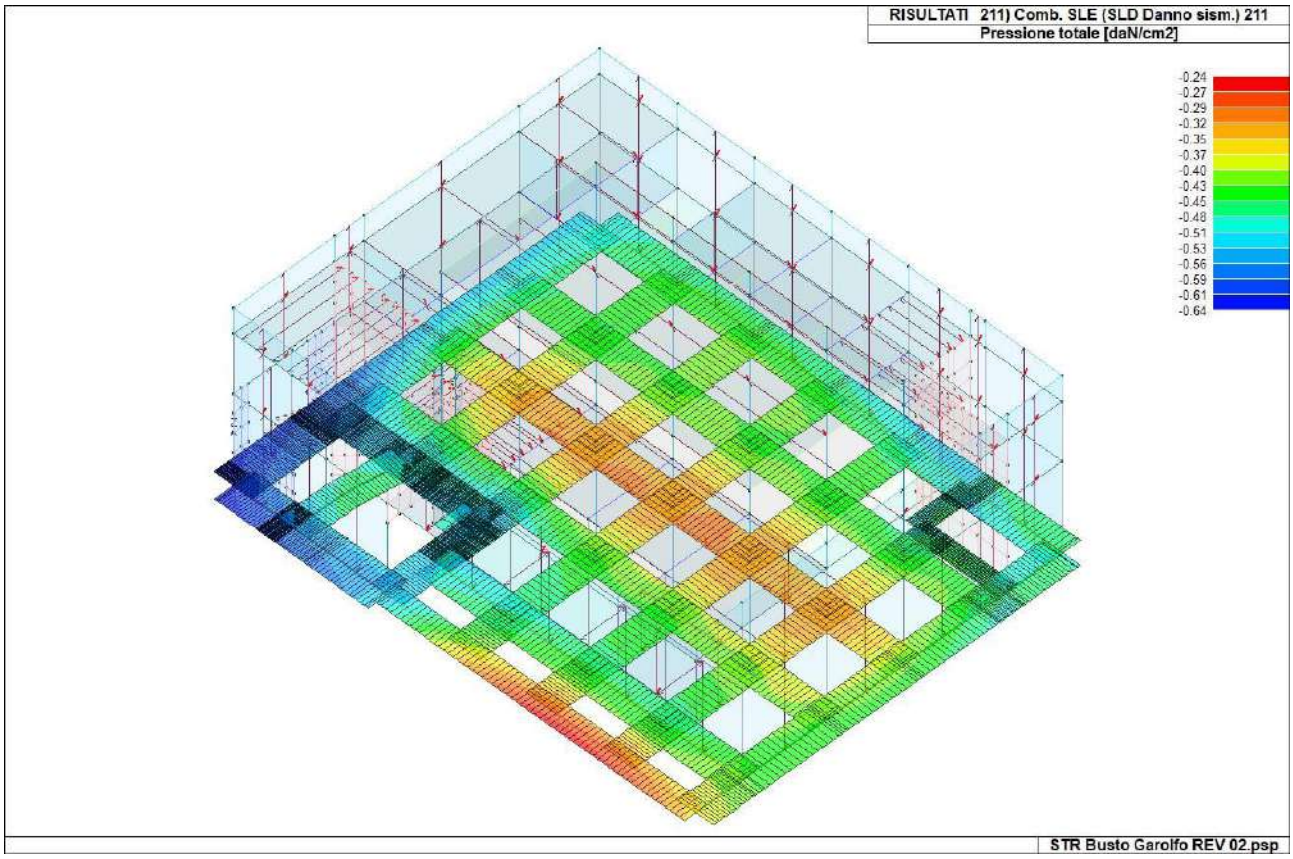

RISULTATI 097) Comb. SLE(perm.) 97
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.25
-0.27
-0.29
-0.31
-0.33
-0.35
-0.38
-0.40
-0.42
-0.44
-0.46
-0.48
-0.50
-0.52
-0.55
STR Busto Garolfo REV 02.psp

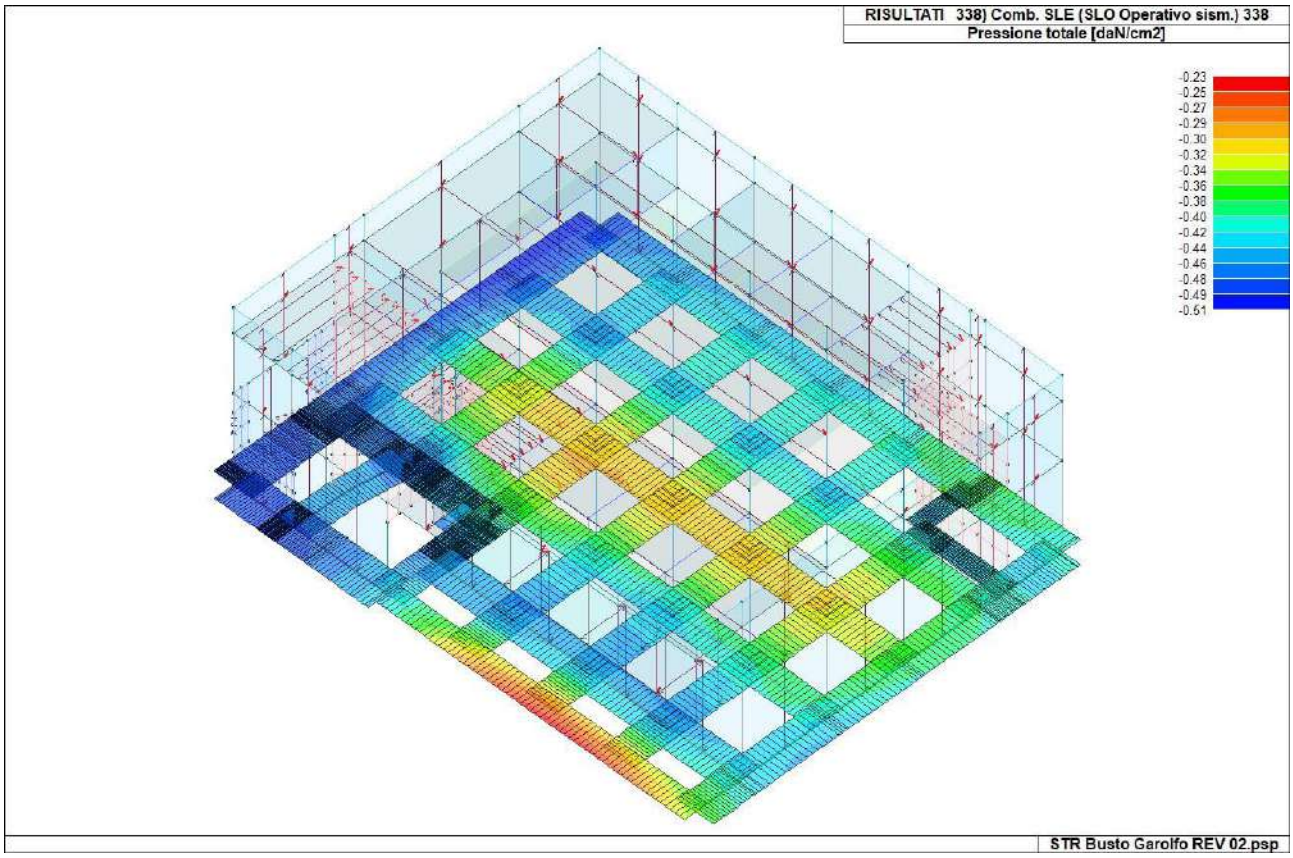

RISULTATI 098) Comb. SLE(perm.) 98
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.25
-0.28
-0.30
-0.32
-0.34
-0.36
-0.38
-0.40
-0.42
-0.44
-0.46
-0.48
-0.50
-0.53
-0.55
STR Busto Garolfo REV 02.psp

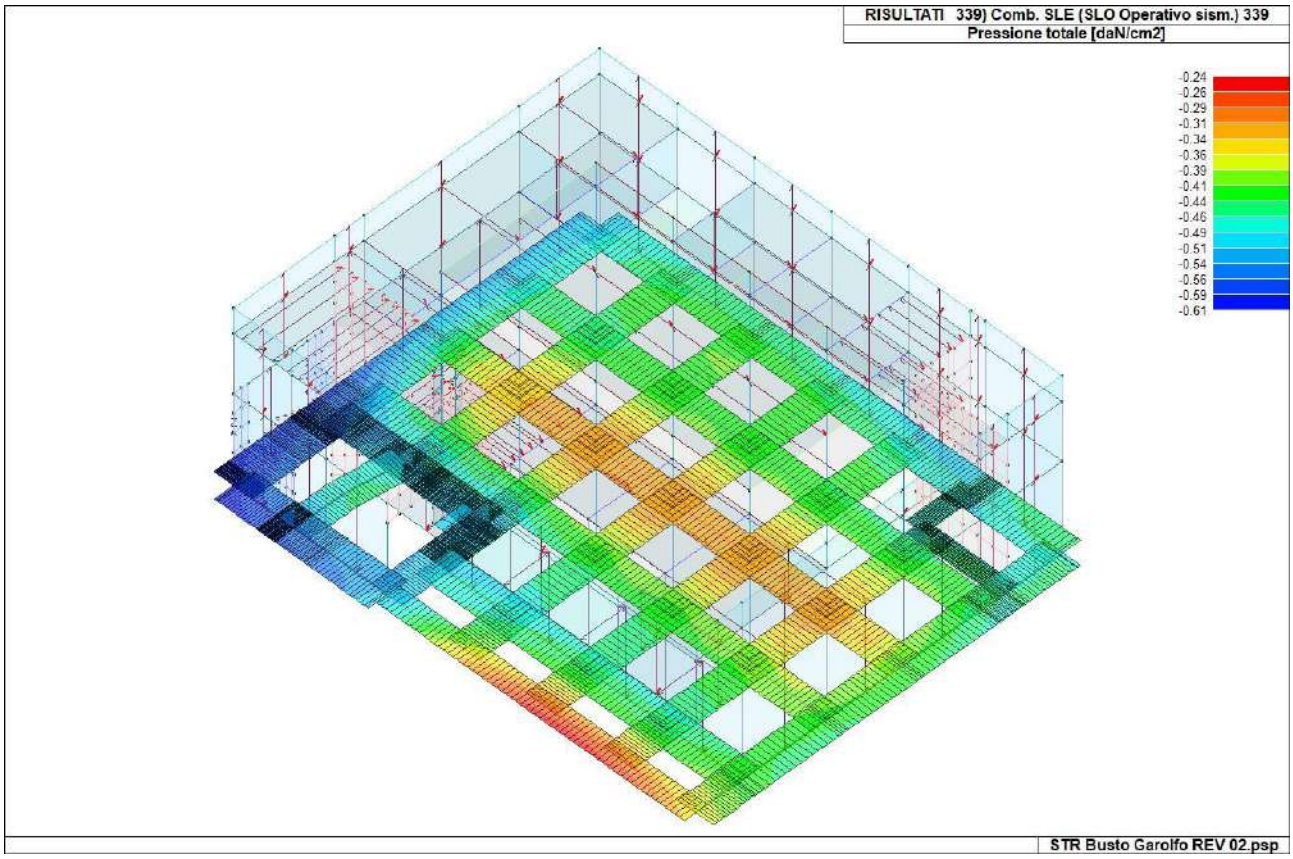

RISULTATI 146) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 146
Pressione totale [daN/cm2]
-0.21
-0.23
-0.25
-0.27
-0.29
-0.31
-0.33
-0.35
-0.37
-0.39
-0.41
-0.43
-0.45
-0.47
-0.49
-0.51
STR Busto Garolfo REV 02.psp


RISULTATI 147) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 147
Pressione totale [daN/cm2]
-0.25
-0.28
-0.31
-0.35
-0.38
-0.41
-0.44
-0.48
-0.51
-0.54
-0.57
-0.61
-0.64
-0.67
-0.70
-0.74
STR Busto Garolfo REV 02.psp


RISULTATI 210) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 210
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.24
-0.26
-0.28
-0.30
-0.32
-0.34
-0.36
-0.38
-0.40
-0.42
-0.44
-0.45
-0.47
-0.49
-0.51
STR Busto Garolfo REV 02.psp


RISULTATI 211) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 211
Pressione totale [daN/cm2]
-0.24
-0.27
-0.29
-0.32
-0.35
-0.37
-0.40
-0.43
-0.45
-0.48
-0.51
-0.53
-0.56
-0.59
-0.61
-0.64
STR Busto Garolfo REV 02.psp


RISULTATI 338) Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 338
Pressione totale [daN/cm2]
-0.23
-0.25
-0.27
-0.29
-0.30
-0.32
-0.34
-0.36
-0.38
-0.40
-0.42
-0.44
-0.46
-0.48
-0.49
-0.51
STR Busto Garolfo REV 02.psp

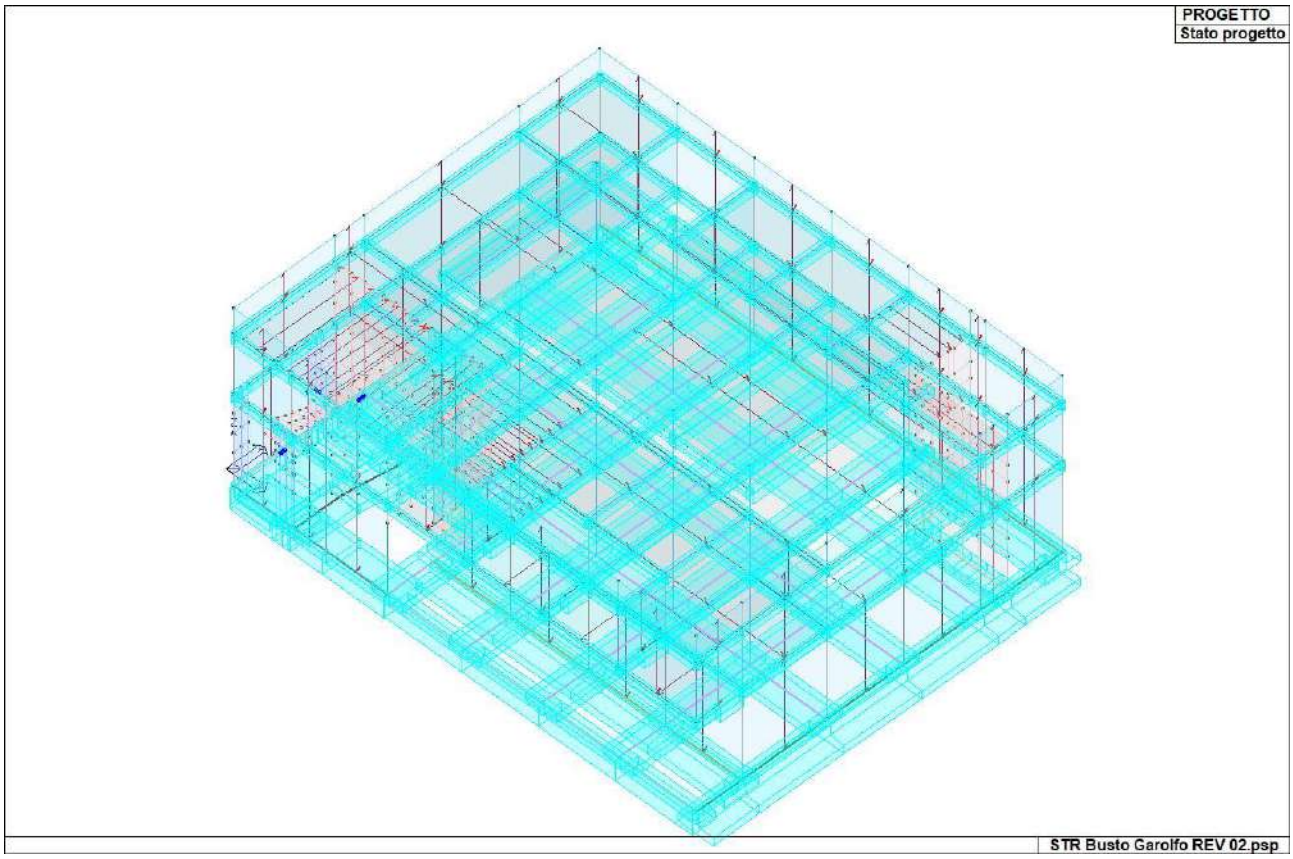

RISULTATI 339) Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 339
Pressione totale [daN/cm2]
-0.24
-0.26
-0.29
-0.31
-0.34
-0.36
-0.39
-0.41
-0.44
-0.46
-0.49
-0.51
-0.54
-0.56
-0.59
-0.61
STR Busto Garolfo REV 02.psp

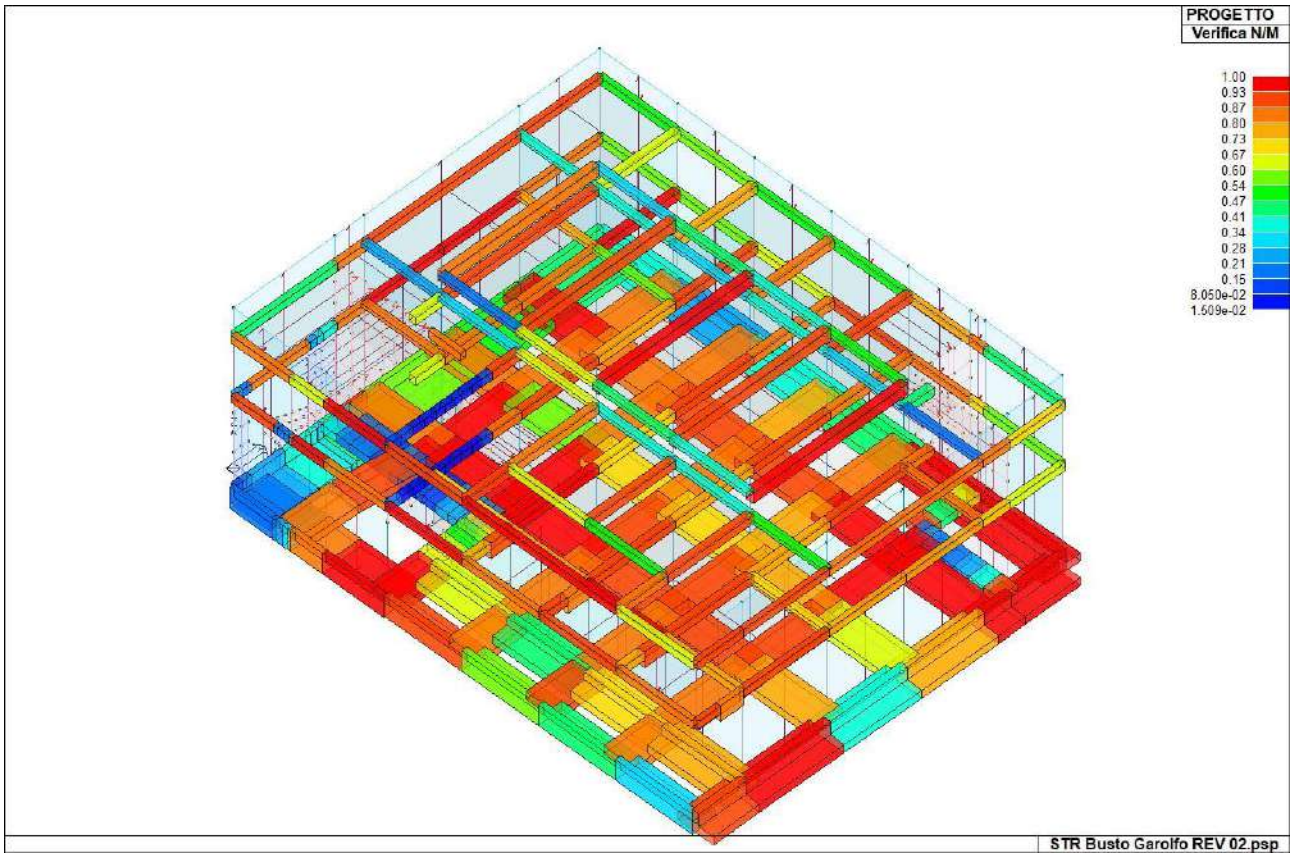
10. SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA

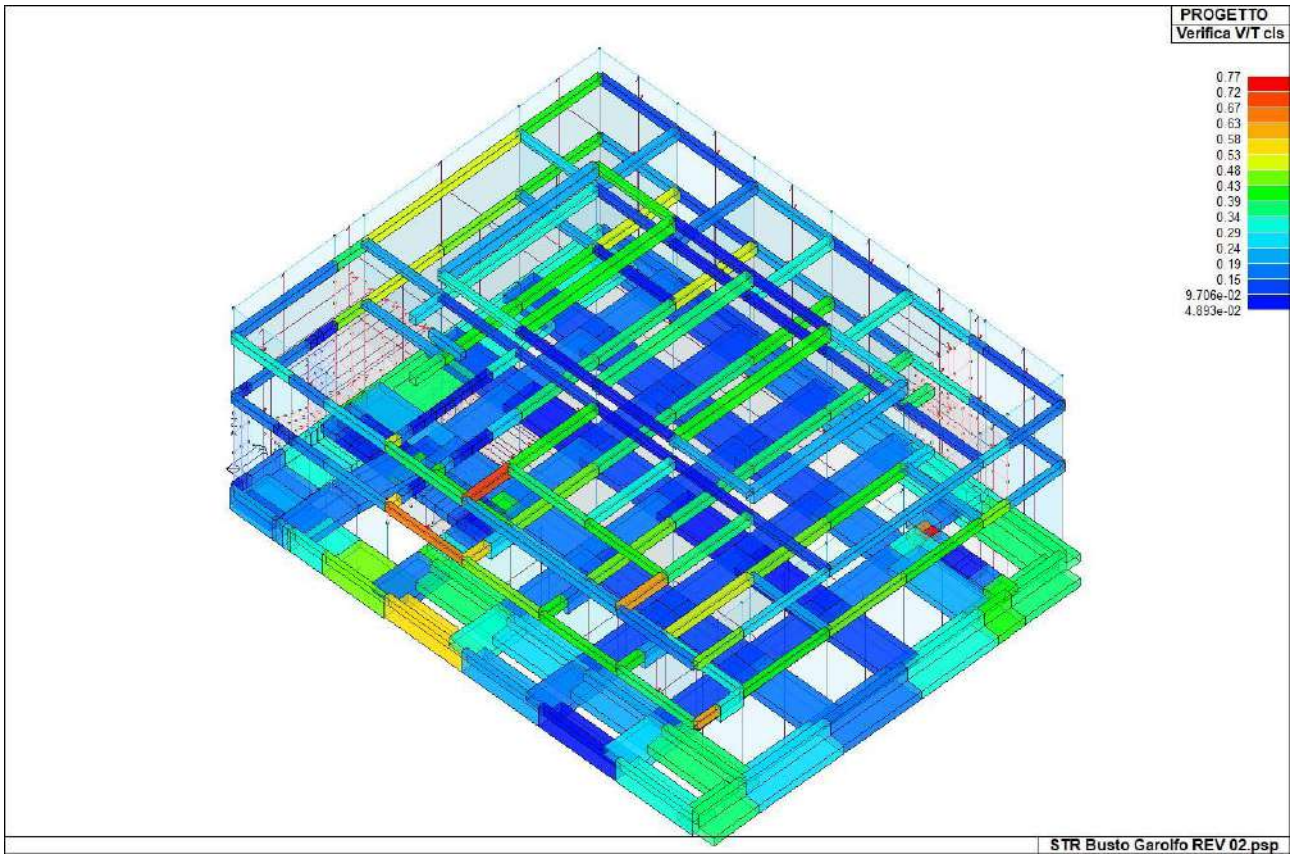
Si riportano a seguire i risultati della progettazione e delle verifiche effettuate.

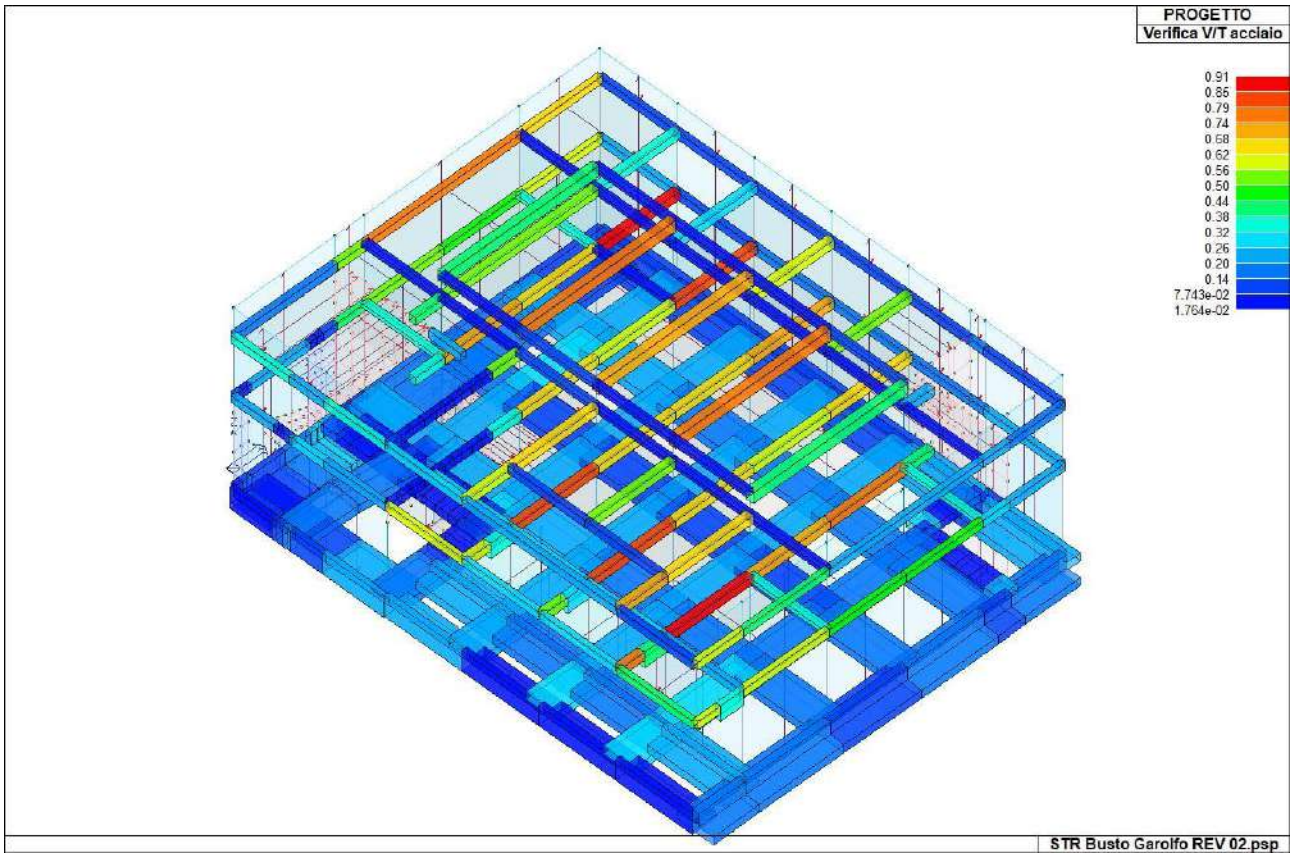
Gli stati di progetto *ciano* o *verde* indicano che le verifiche svolte sono interamente soddisfatte, gli stati di progetto *rossi*, al contrario, indicano che le verifiche non sono soddisfatte.

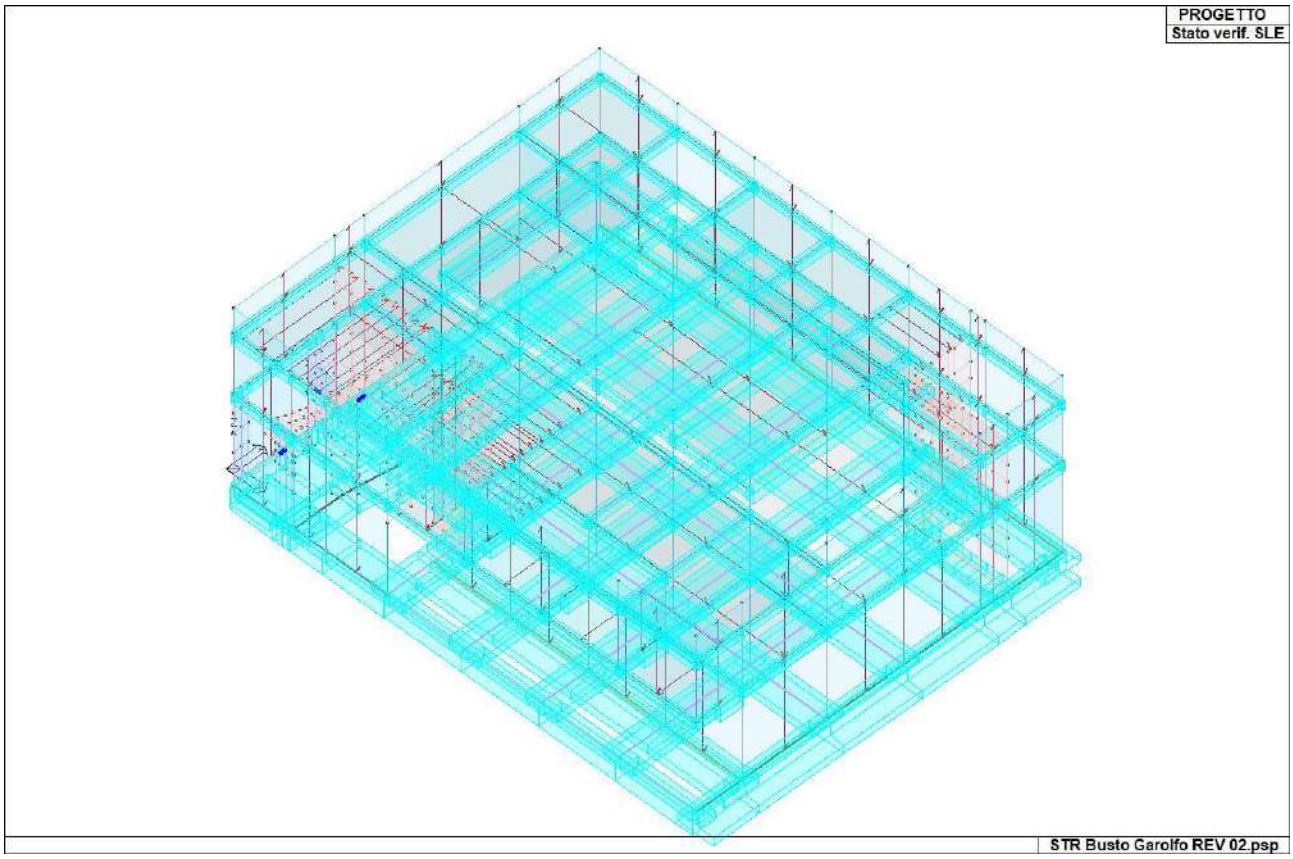
Laddove possibile le verifiche sono state normalizzate. Significa che se i valori indicati in mappa sono inferiori all'unità, la verifica può ritenersi soddisfatta.
Per tutte le altre verifiche i valori riportati vanno confrontati con i valori limite indicati da Normativa.

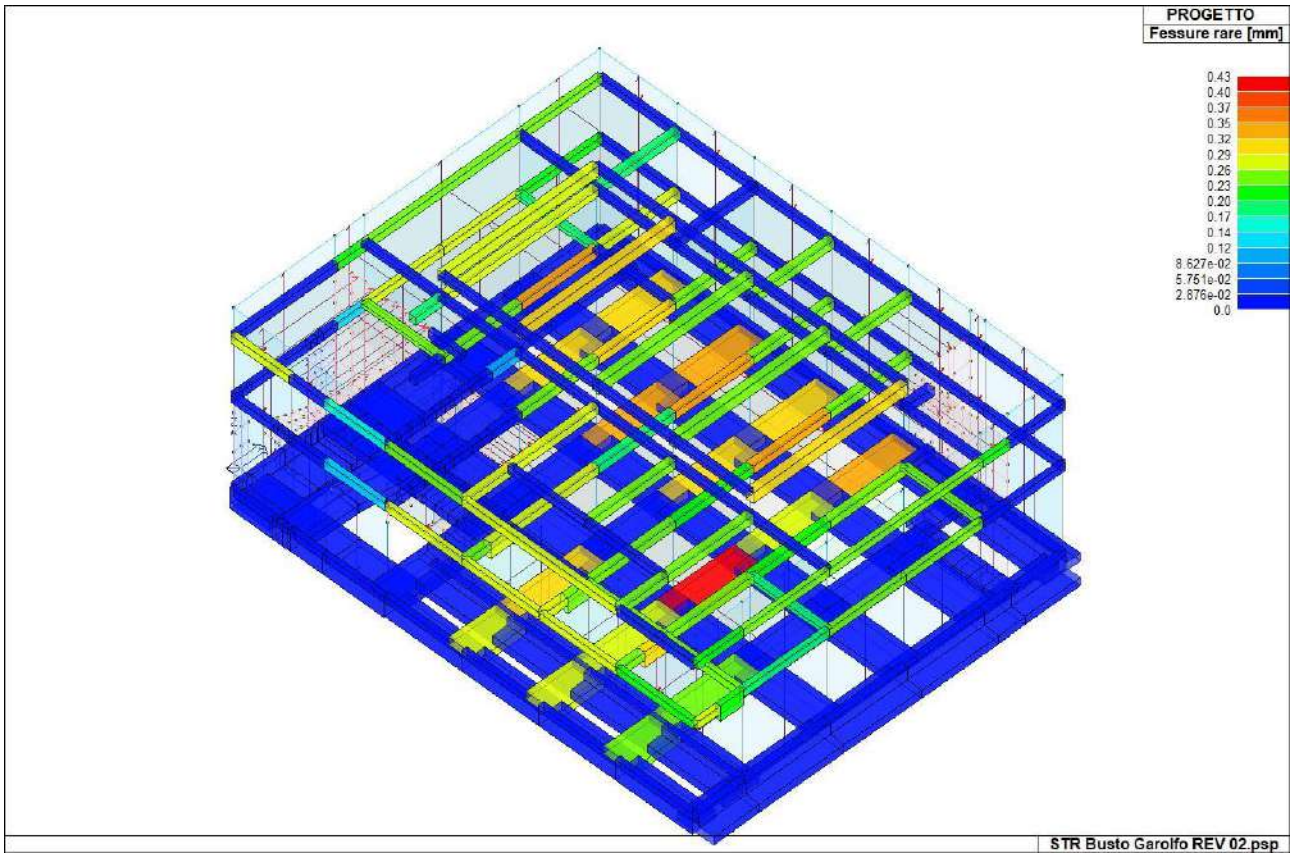


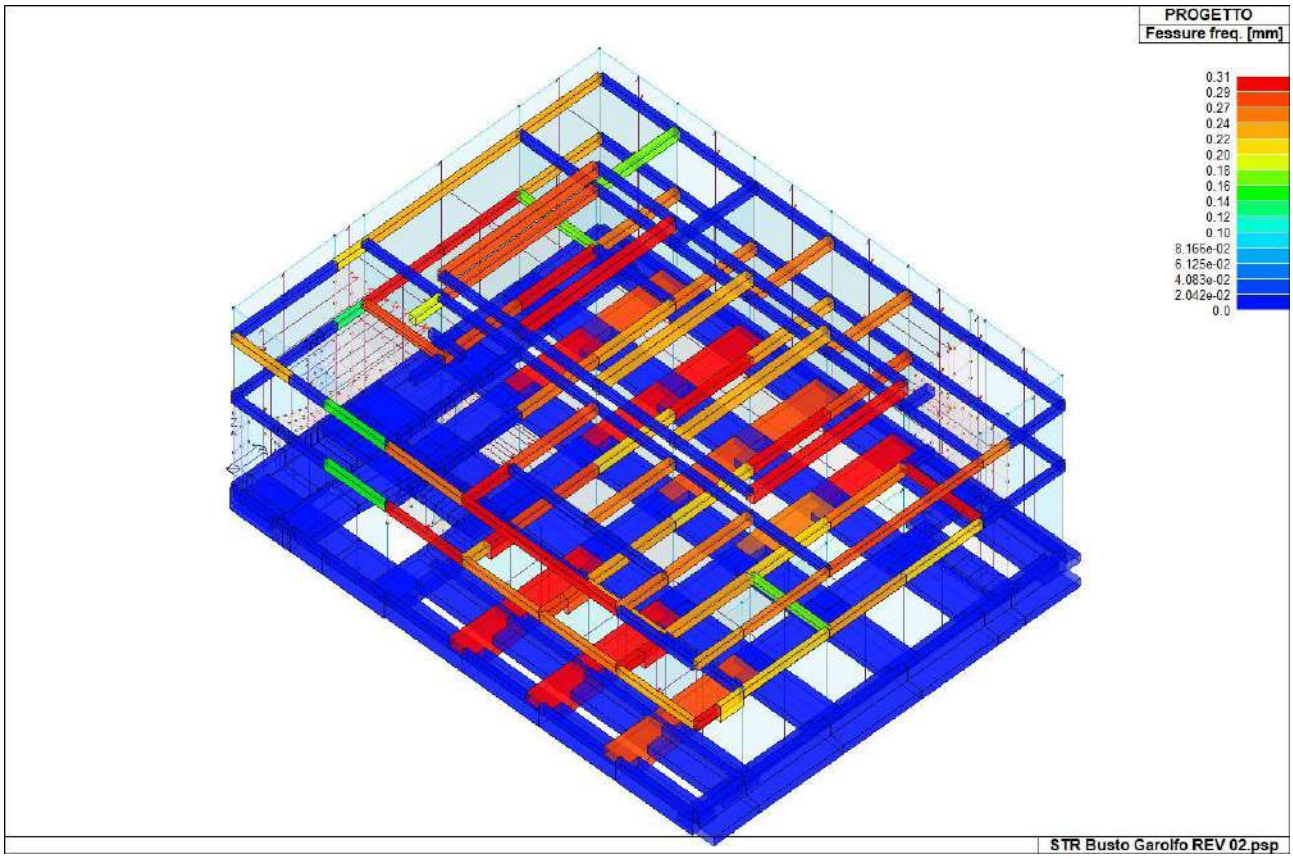

PROGETTO
Verifica N/M
1.00
0.93
0.87
0.80
0.73
0.67
0.60
0.54
0.47
0.41
0.34
0.28
0.21
0.15
8.050e-02
1.509e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

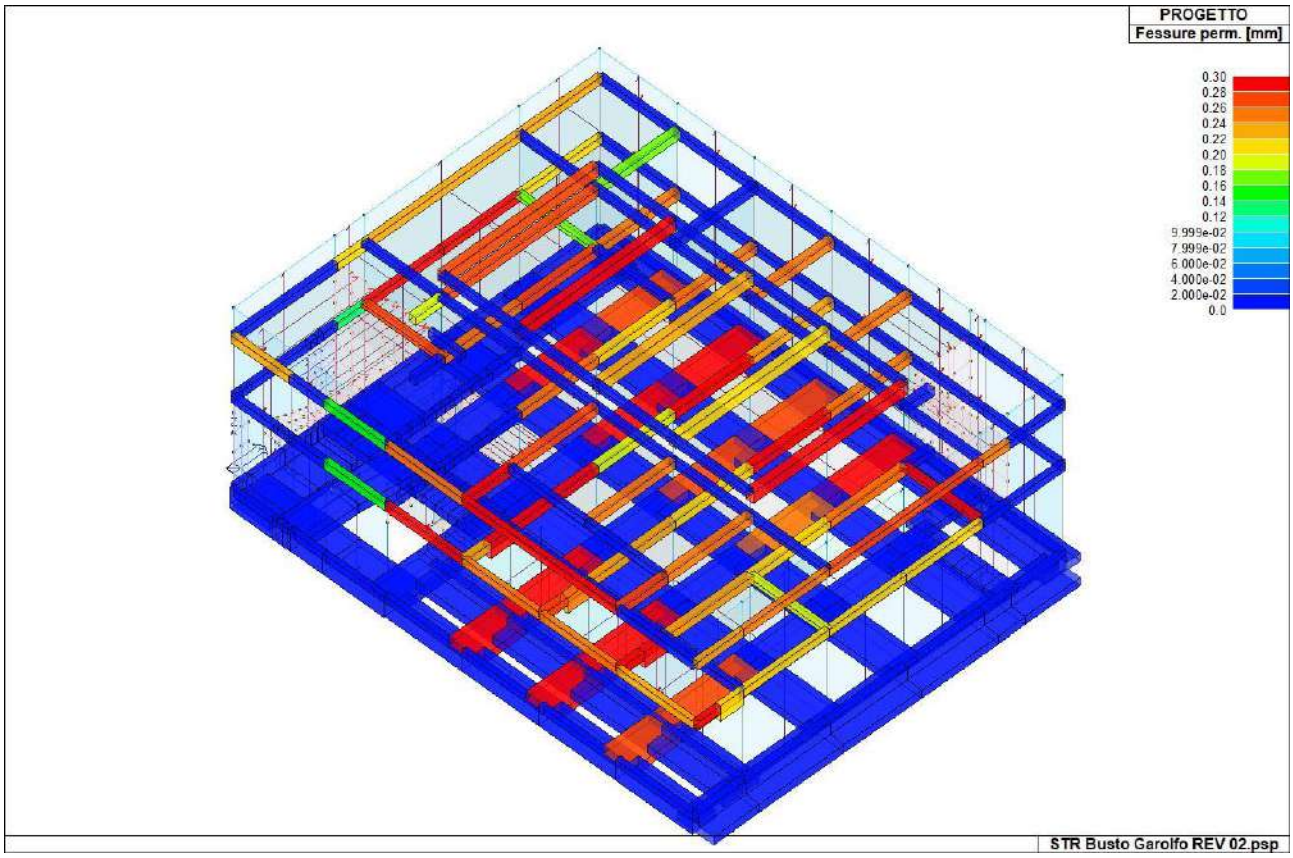

PROGETTO
Verifica V/T cls
0.77
0.72
0.67
0.63
0.58
0.53
0.48
0.43
0.39
0.34
0.29
0.24
0.19
0.15
9.706e-02
4.893e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

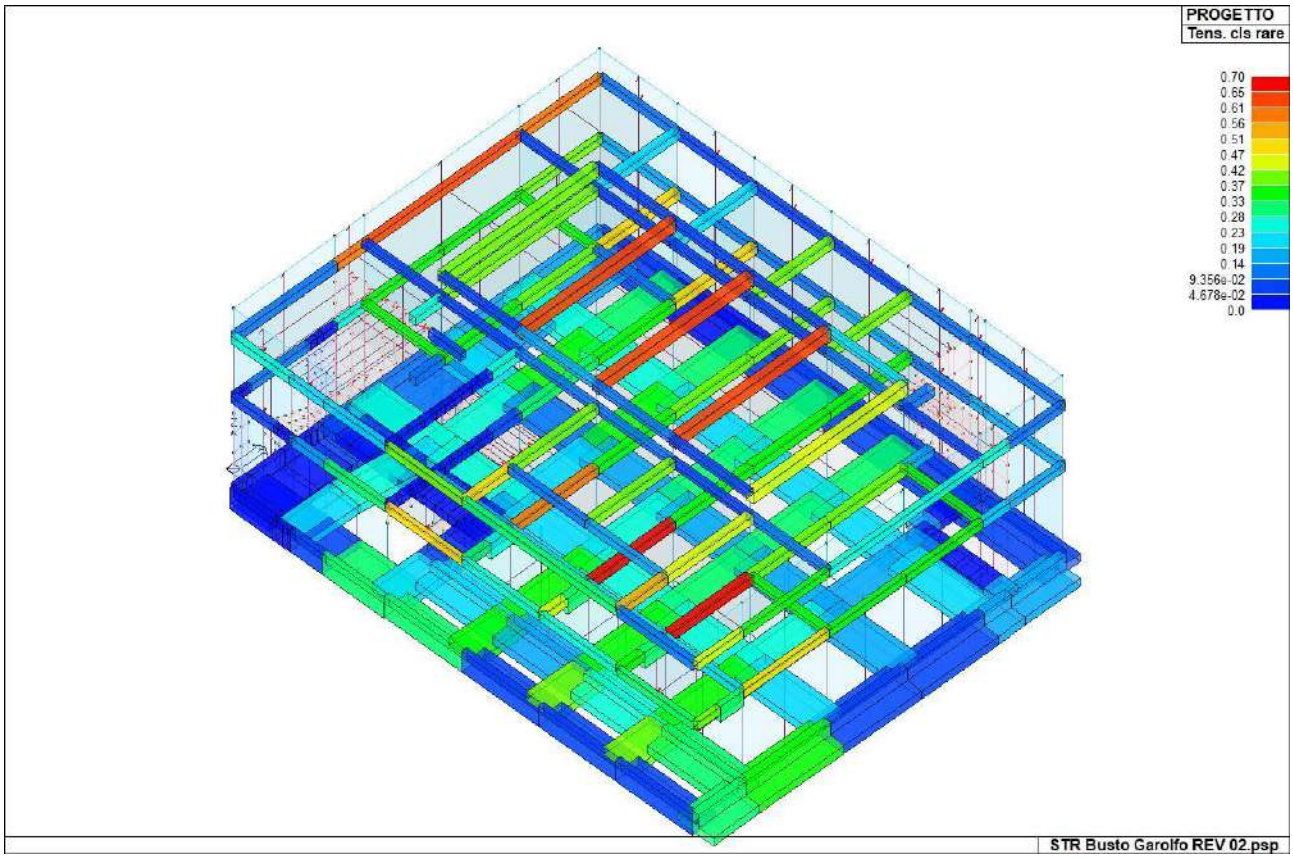

PROGETTO
Verifica V/T acciaio
0.91
0.85
0.79
0.74
0.68
0.62
0.56
0.50
0.44
0.38
0.32
0.26
0.20
0.14
7.743e-02
1.764e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

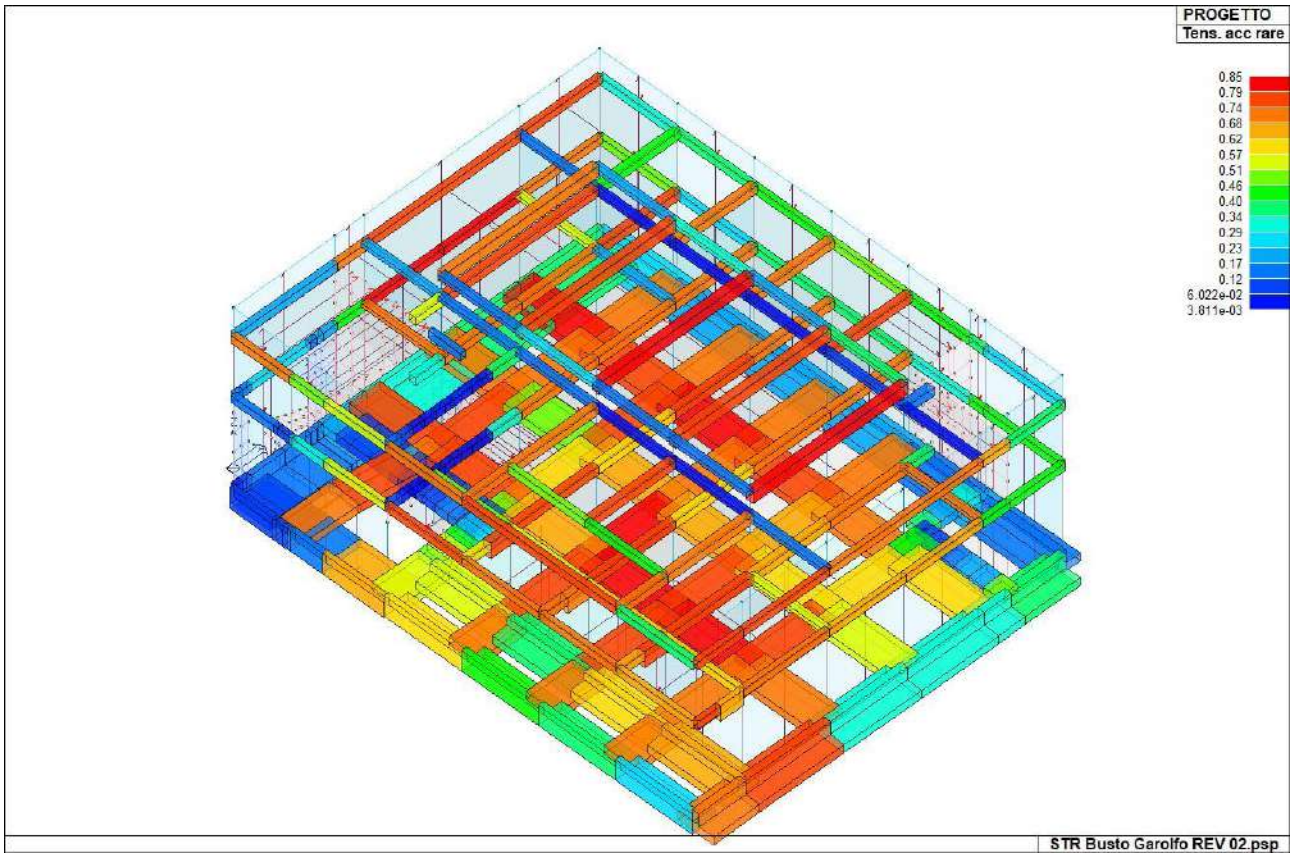

PROGETTO
Stato verif. SLE
STR Busto Garolfo REV 02.psp

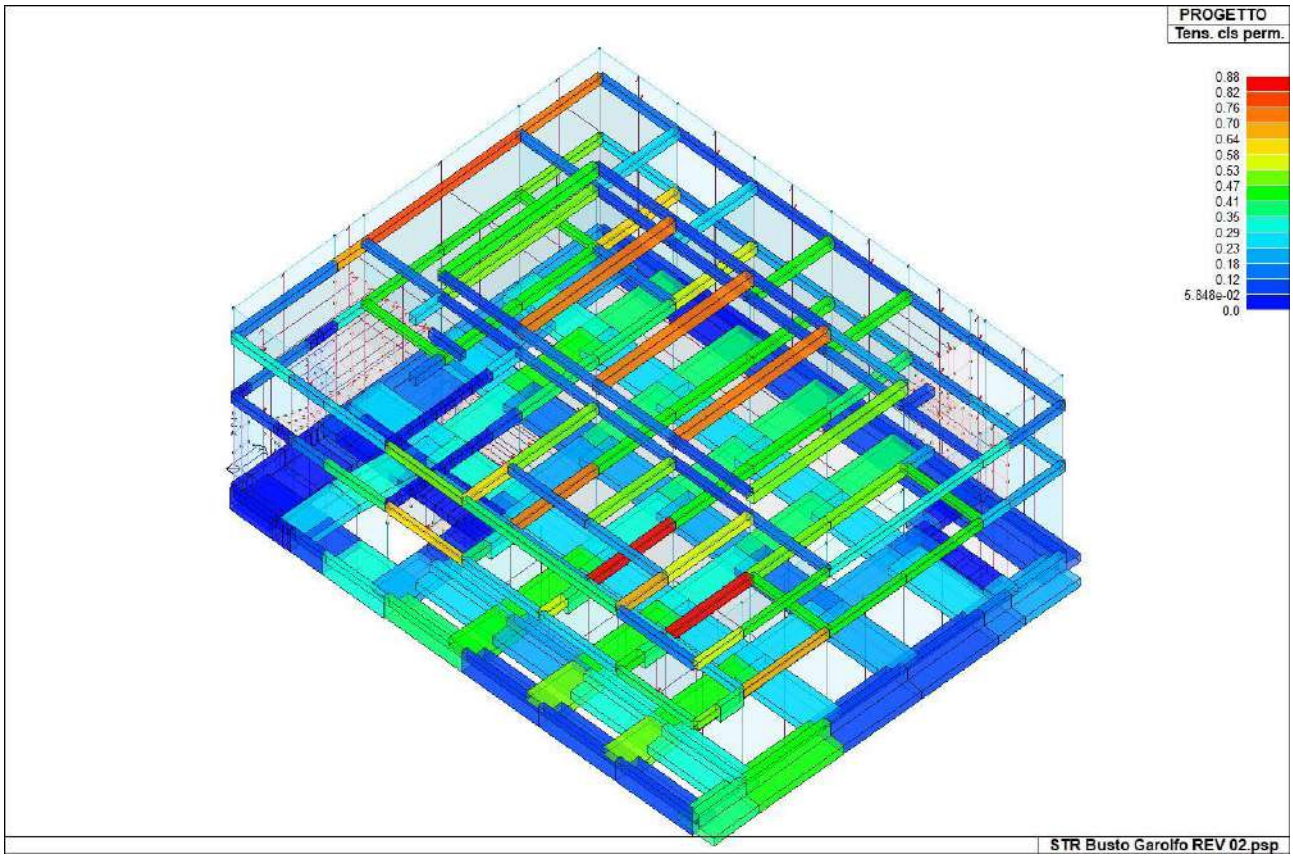

PROGETTO
Fessure rare [mm]
0.43
0.40
0.37
0.35
0.32
0.29
0.26
0.23
0.20
0.17
0.14
0.12
8.627e-02
5.751e-02
2.876e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Fessure freq. [mm]
0.31
0.29
0.27
0.24
0.22
0.20
0.18
0.16
0.14
0.12
0.10
8.166e-02
6.125e-02
4.083e-02
2.042e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Fessure perm. [mm]
0.30
0.28
0.26
0.24
0.22
0.20
0.18
0.16
0.14
0.12
9.999e-02
7.999e-02
6.000e-02
4.000e-02
2.000e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Tens. cls rare
0.70
0.65
0.61
0.56
0.51
0.47
0.42
0.37
0.33
0.28
0.23
0.19
0.14
9.356e-02
4.678e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

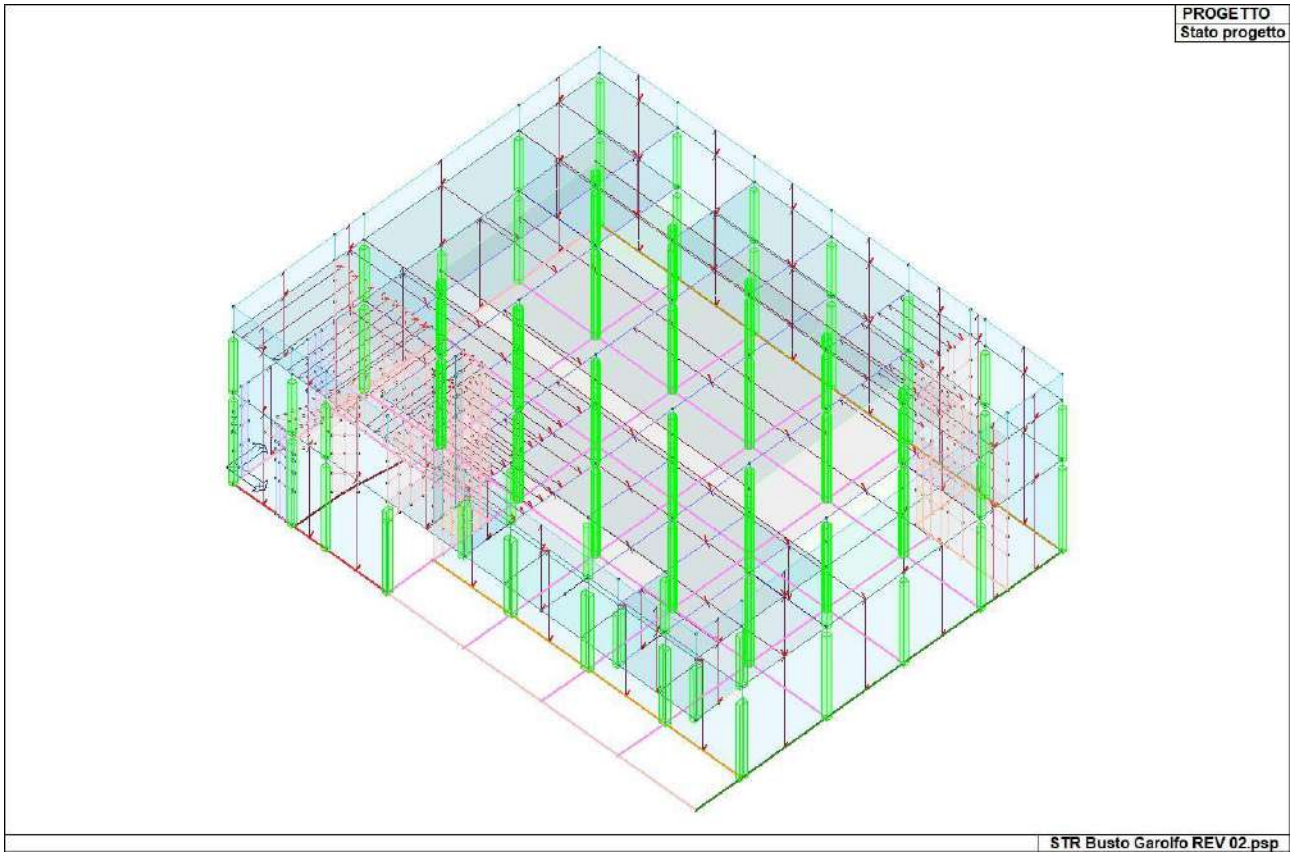


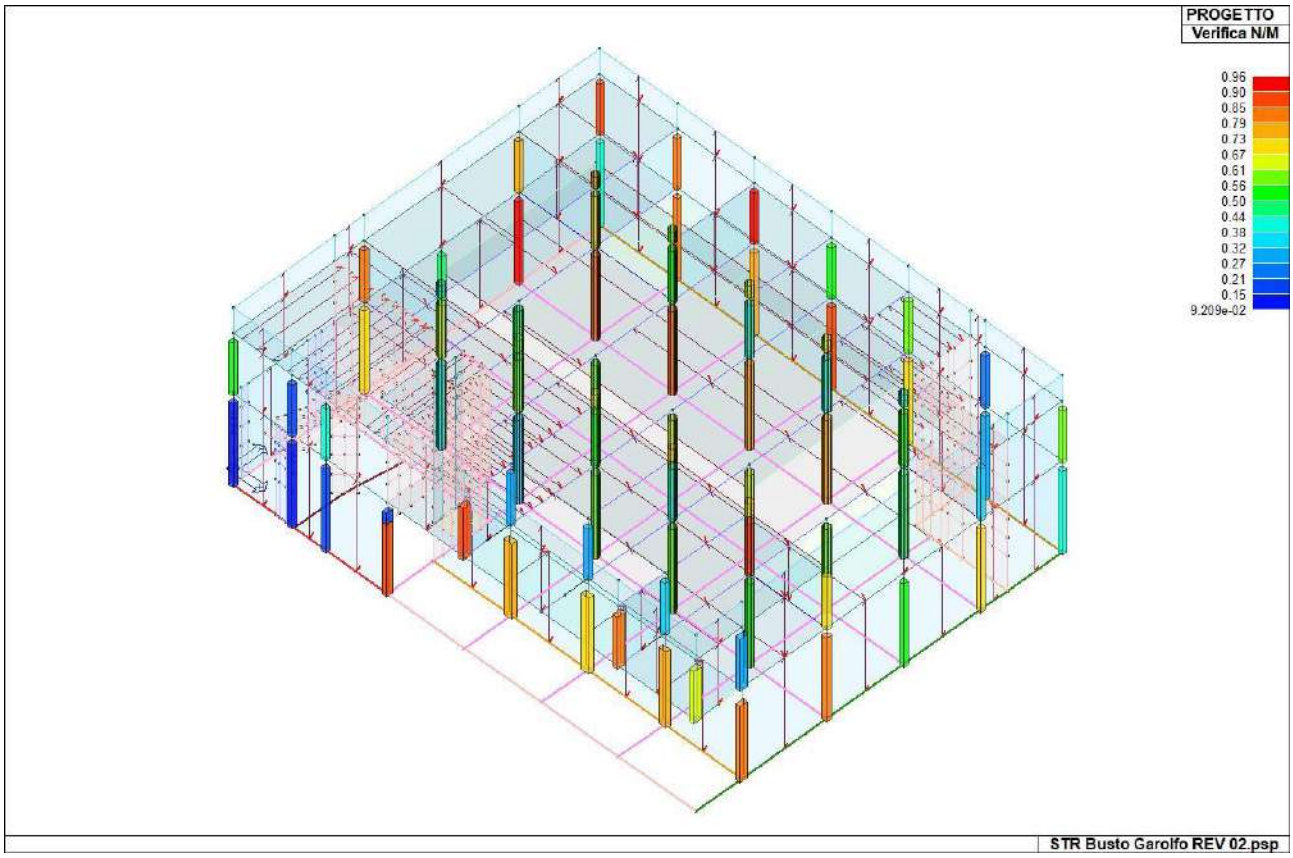


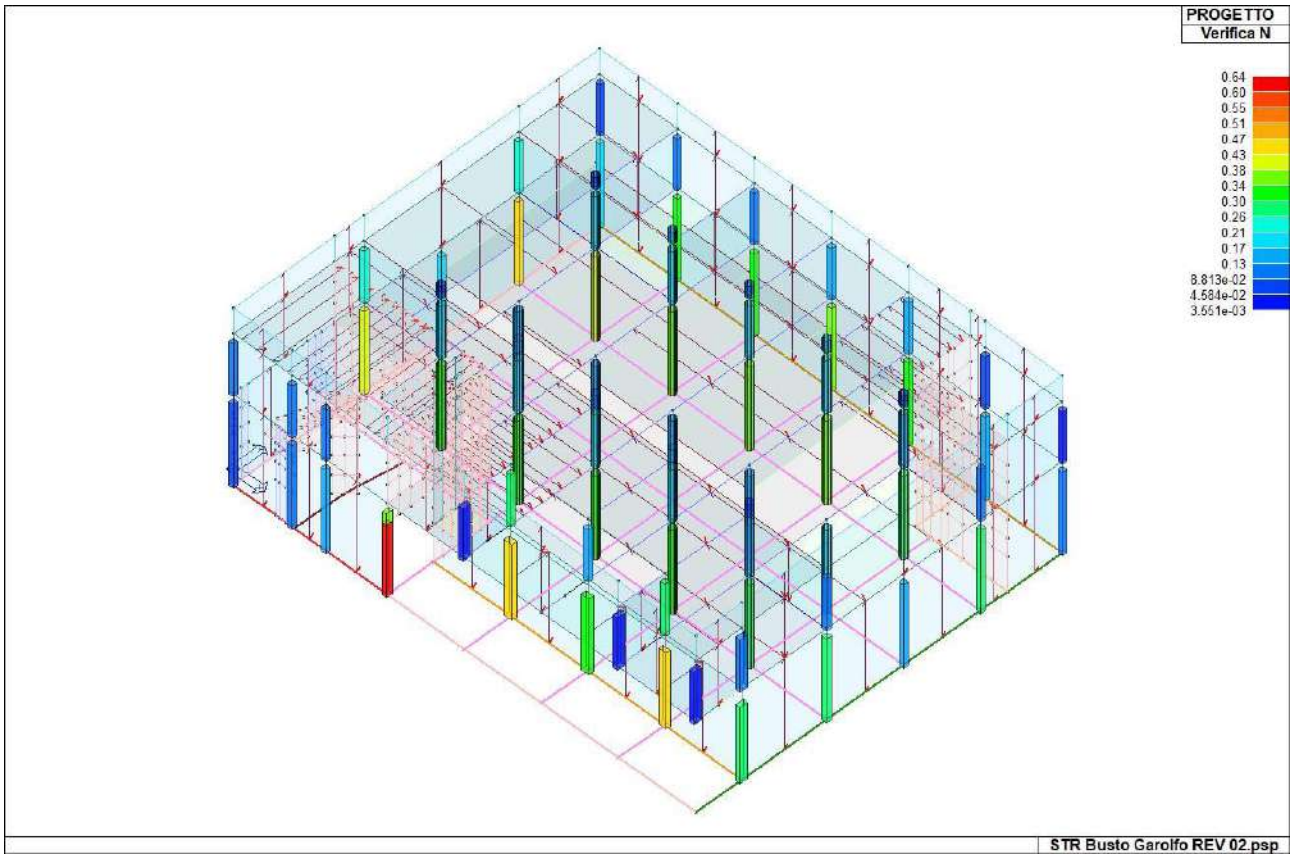
Travi in c.a.

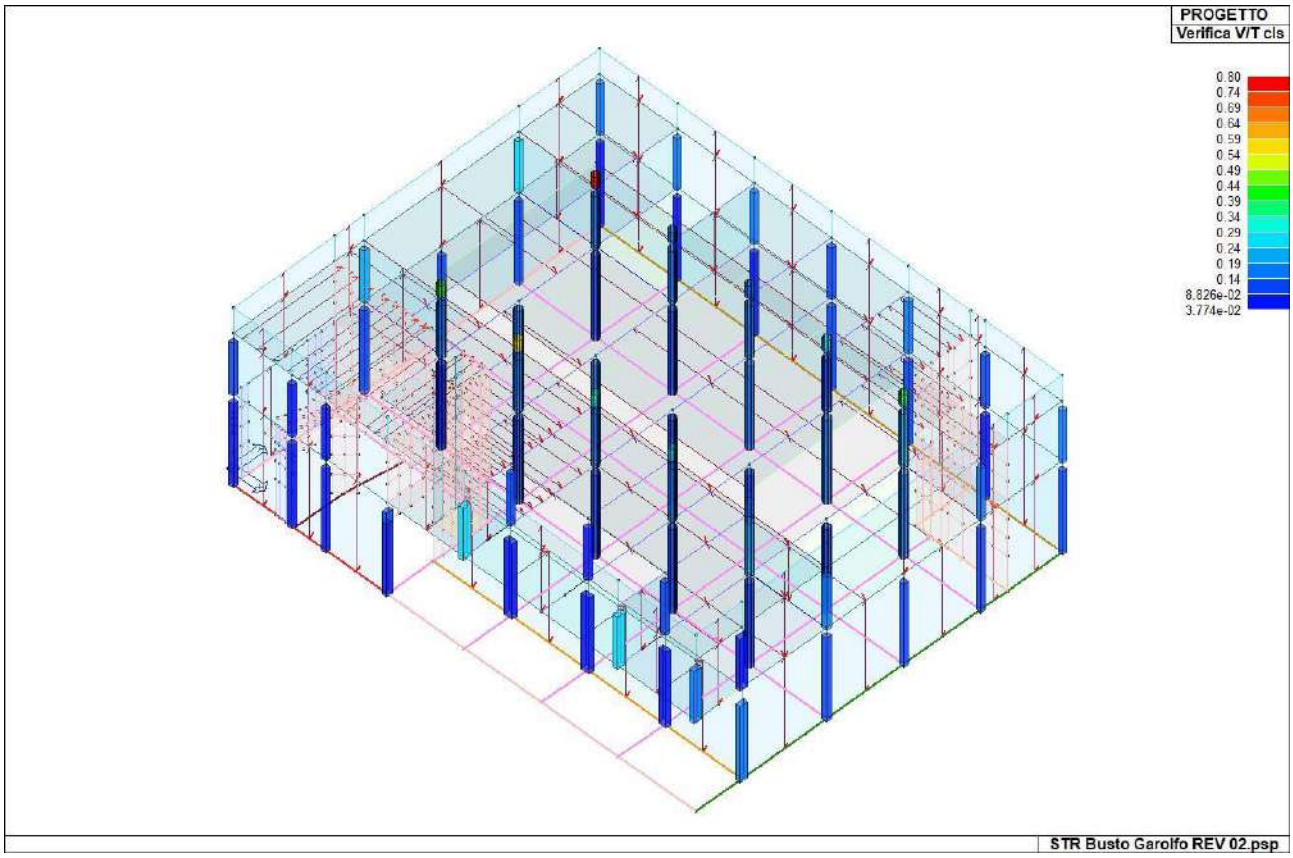
Travi in c.a.	Valore minimo	Valore massimo
Verifica N/M	0.02	1.00
Verifica V/T cls	0.05	0.77

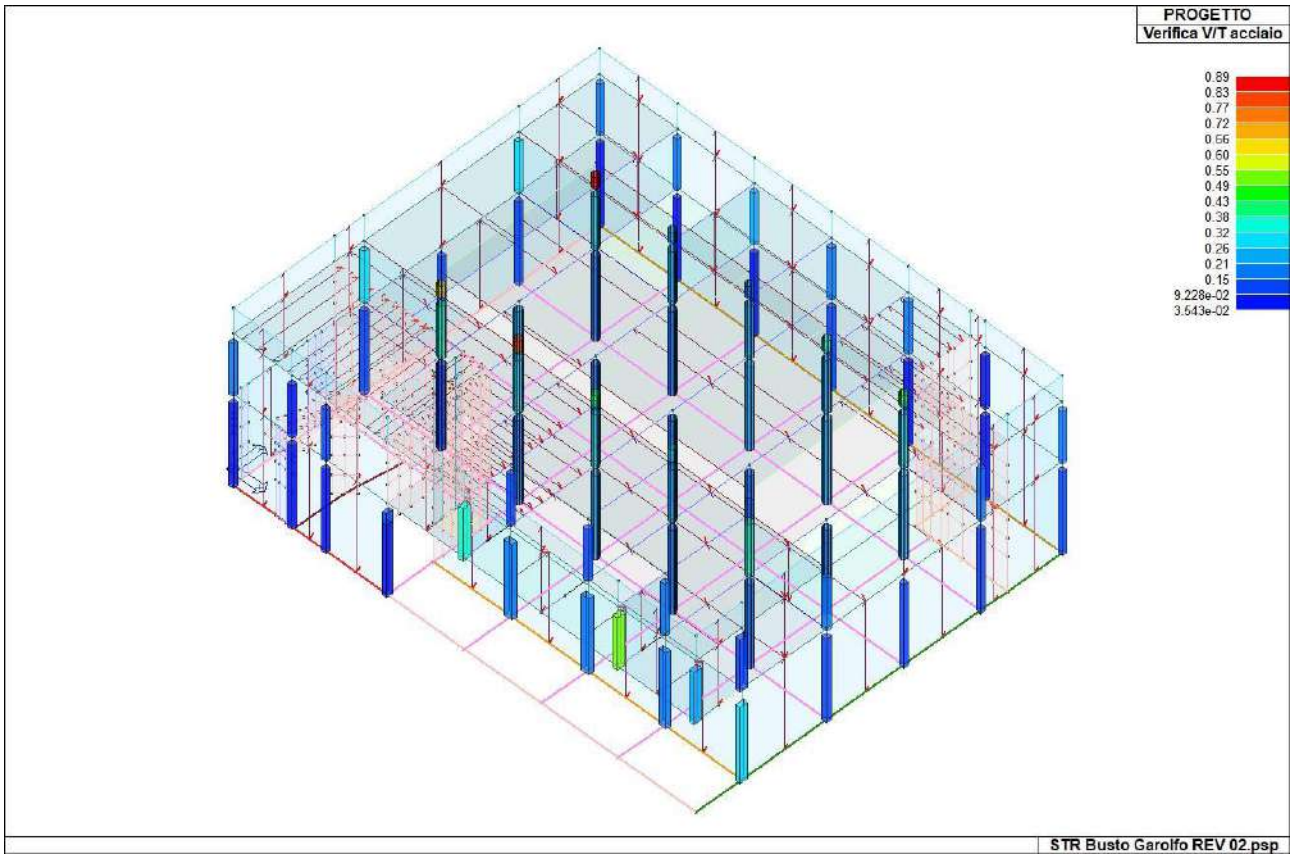
Travi in c.a.	Valore minimo	Valore massimo
Verifica V/T acciaio	0.02	0.91
Fessure rare [mm]	0.0	0.43
Fessure freq. [mm]	0.0	0.31
Fessure perm. [mm]	0.0	0.30
Tens. cls rare	0.0	0.70
Tens. acc rare	3.81e-03	0.85
Tens. cls perm.	0.0	0.88

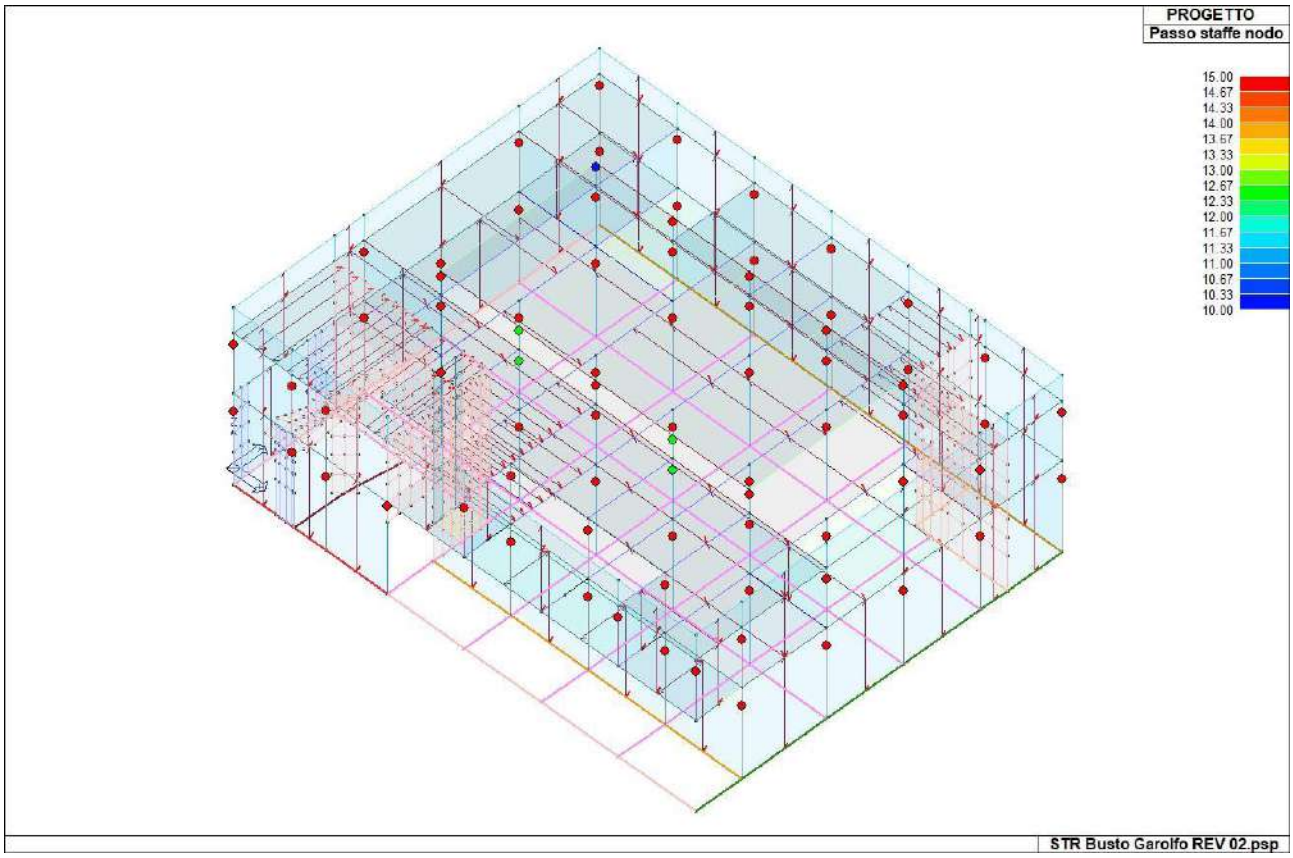


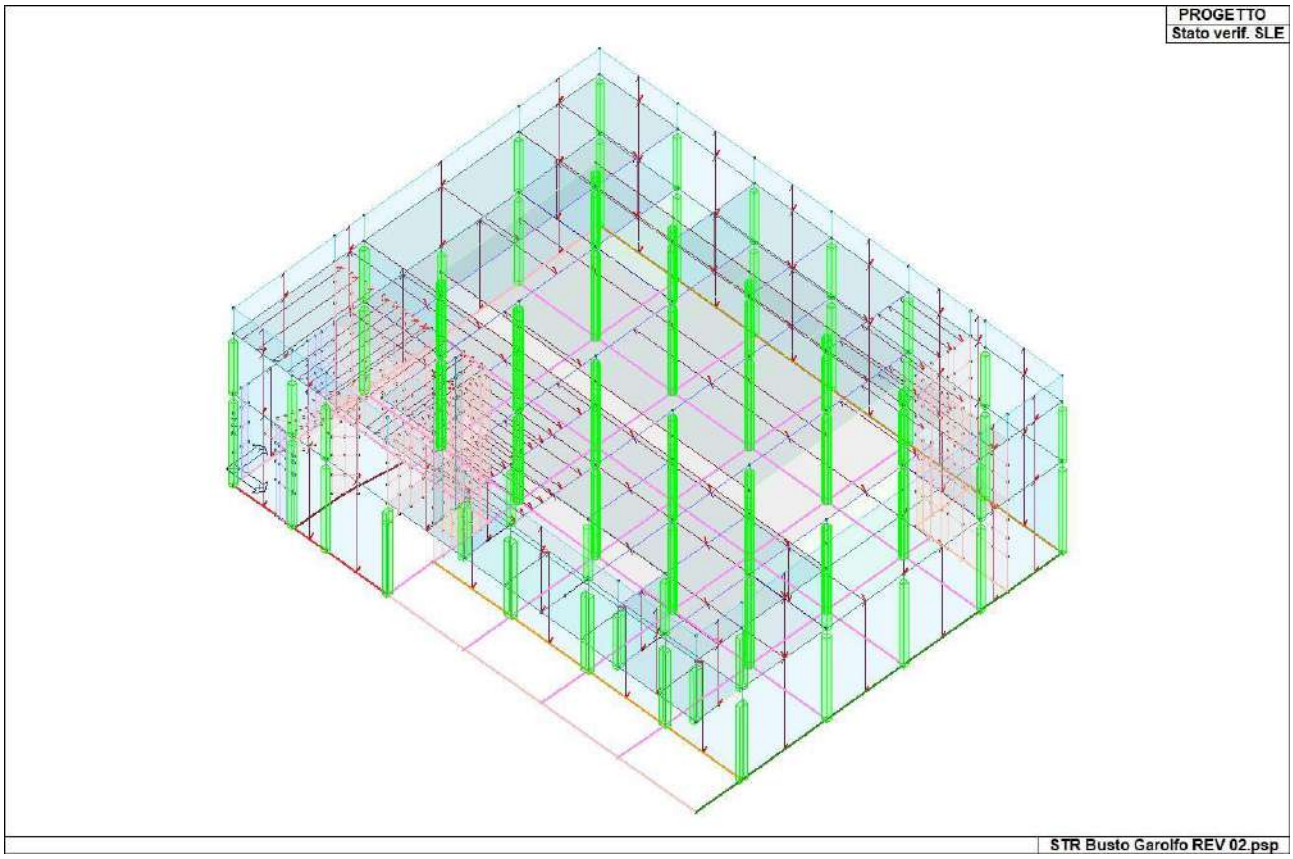

PROGETTO
Verifica N/M
0.96
0.90
0.85
0.79
0.73
0.67
0.61
0.56
0.50
0.44
0.38
0.32
0.27
0.21
0.15
9.209e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

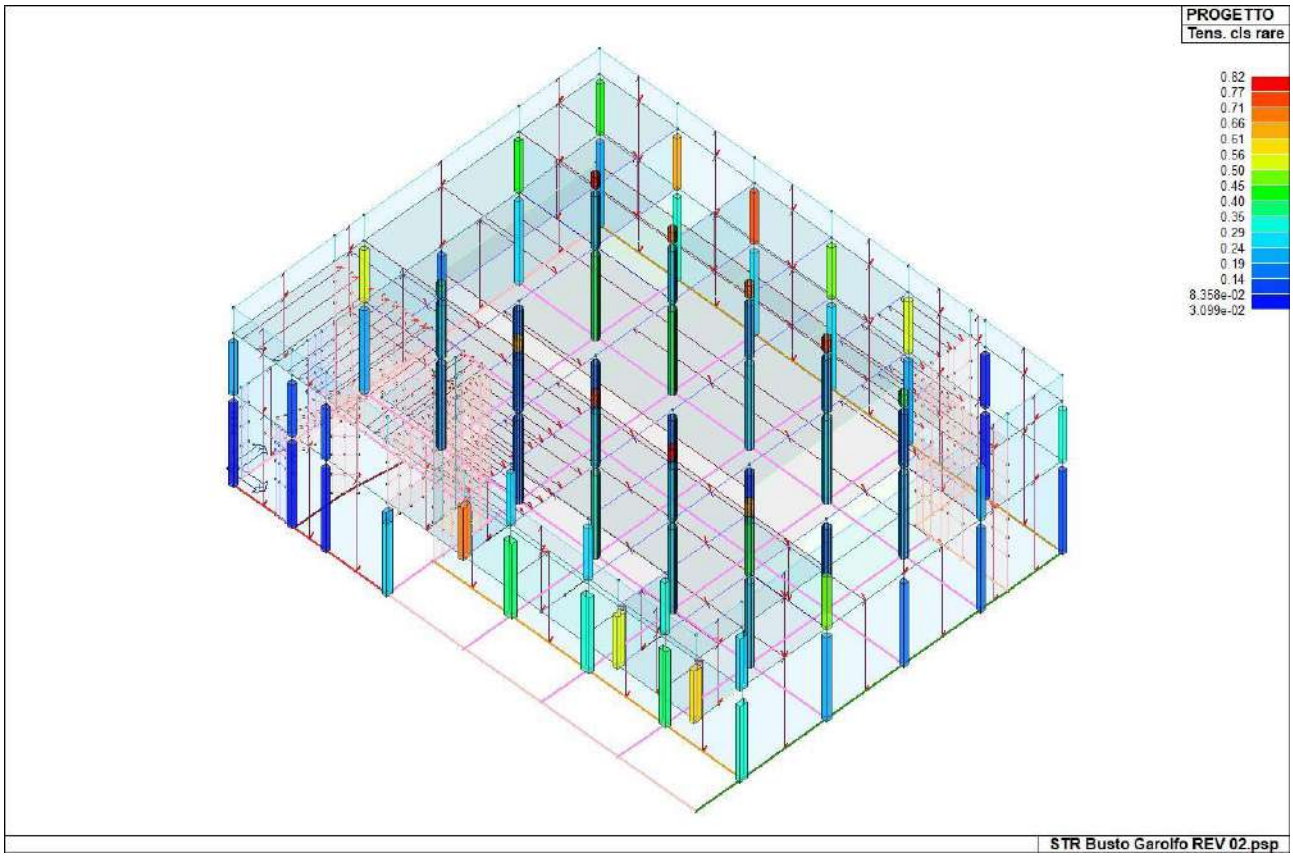

PROGETTO
Verifica N
0.64
0.60
0.55
0.51
0.47
0.43
0.38
0.34
0.30
0.26
0.21
0.17
0.13
8.813e-02
4.584e-02
3.551e-03
STR Busto Garolfo REV 02.psp

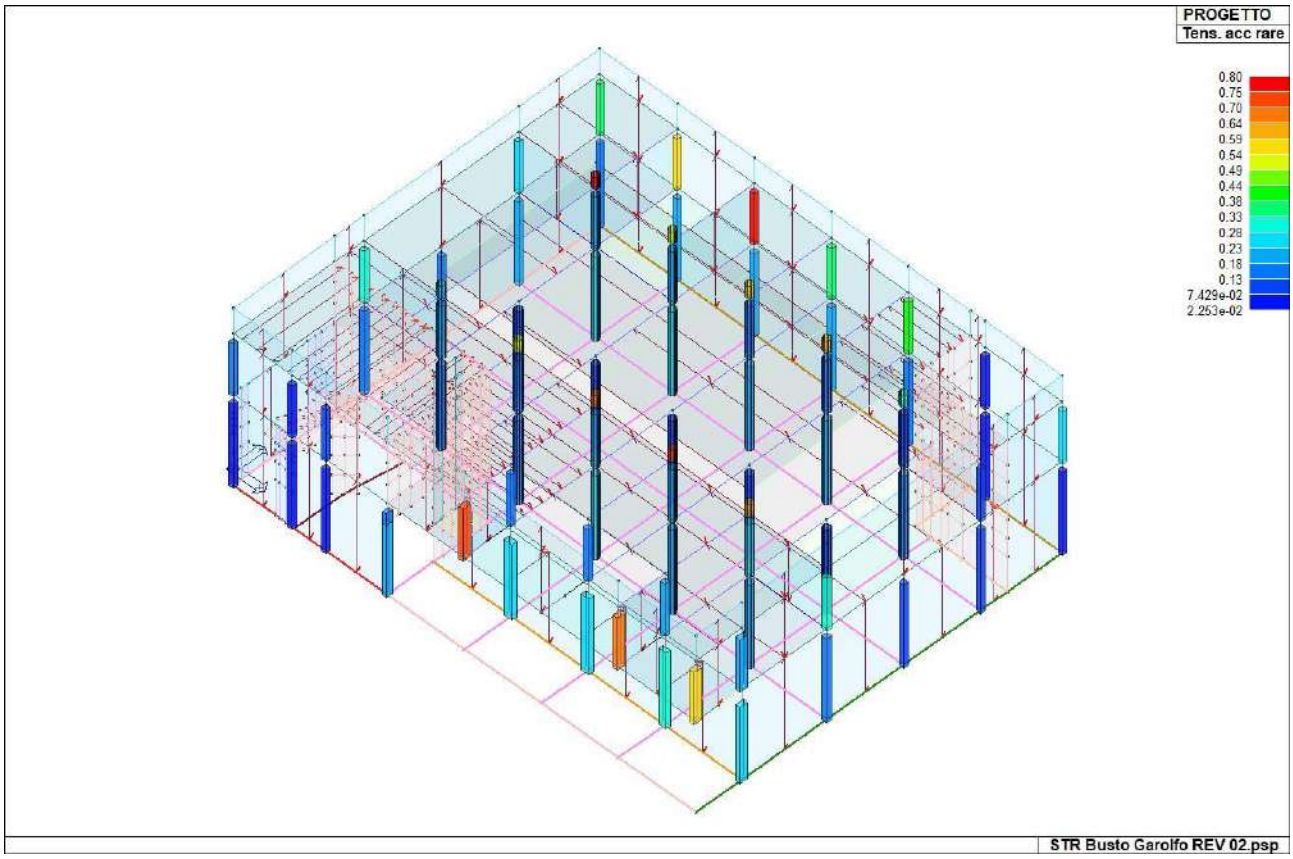

PROGETTO
Verifica V/T cls
0.80
0.74
0.69
0.64
0.59
0.54
0.49
0.44
0.39
0.34
0.29
0.24
0.19
0.14
8.826e-02
3.774e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

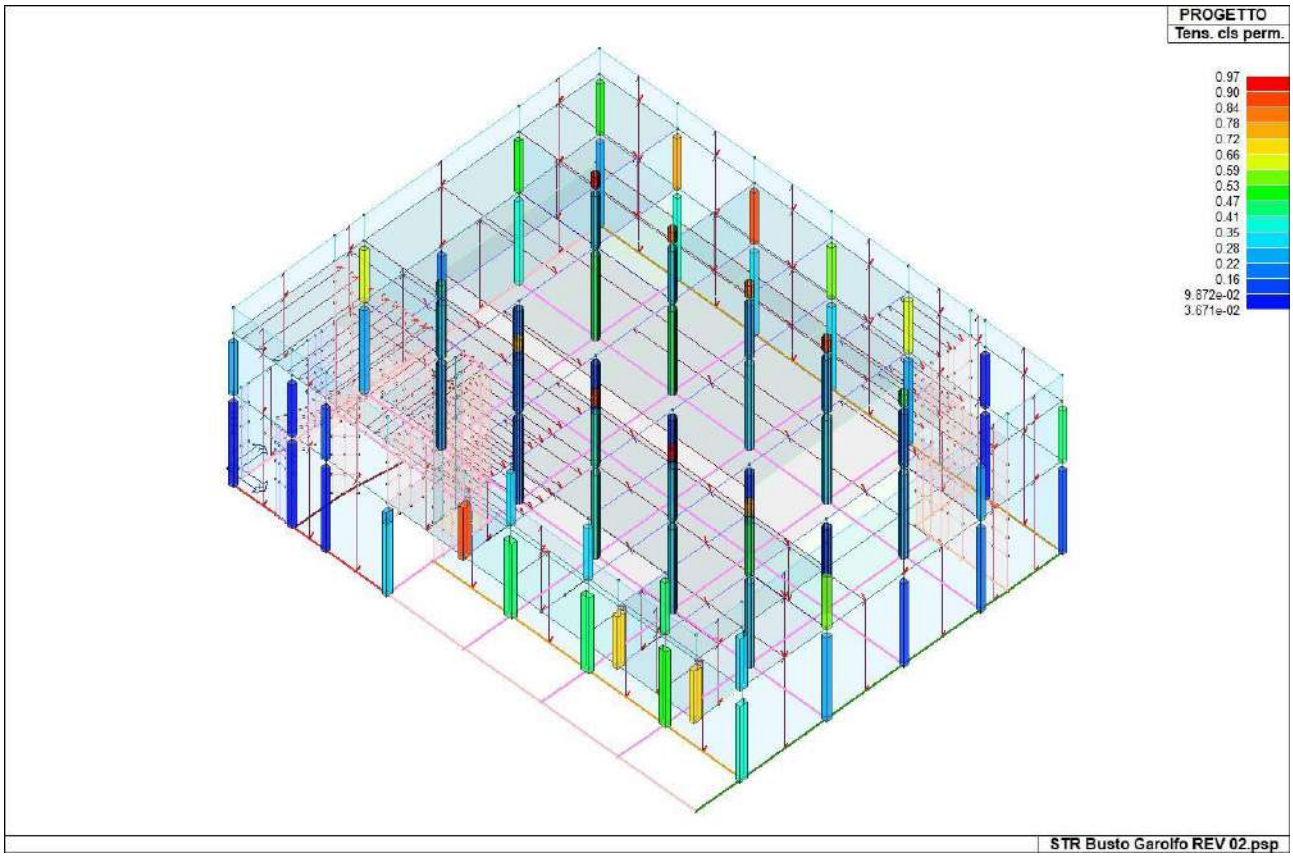

PROGETTO
Verifica V/T acciaio
0.89
0.83
0.77
0.72
0.66
0.60
0.55
0.49
0.43
0.38
0.32
0.26
0.21
0.15
9.228e-02
3.643e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Passo staffe nodo
15.00
14.67
14.33
14.00
13.67
13.33
13.00
12.67
12.33
12.00
11.67
11.33
11.00
10.67
10.33
10.00
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Stato verif. SLE
STR Busto Garolfo REV 02.psp

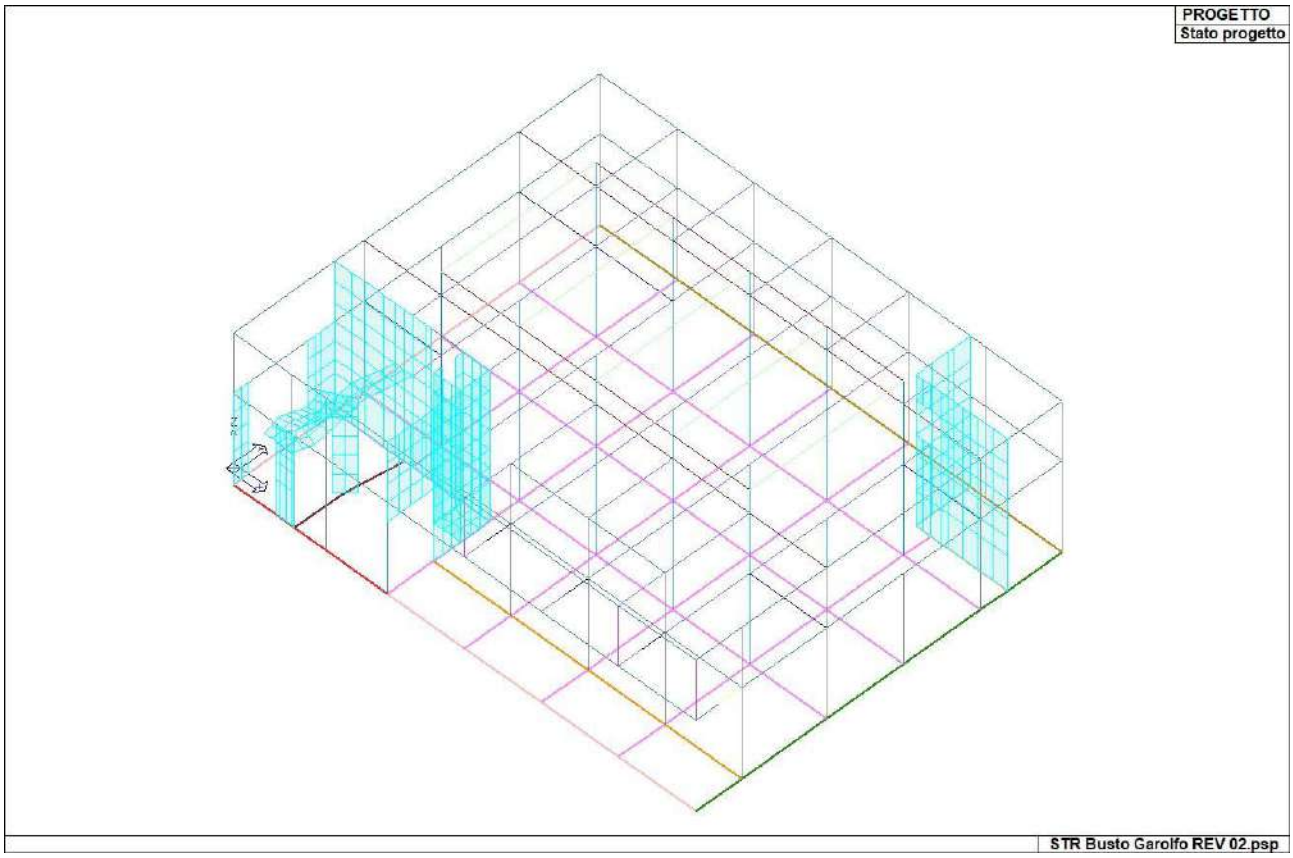

PROGETTO
Tens. cls rare
0.82
0.77
0.71
0.66
0.61
0.56
0.50
0.45
0.40
0.35
0.29
0.24
0.19
0.14
8.358e-02
3.099e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

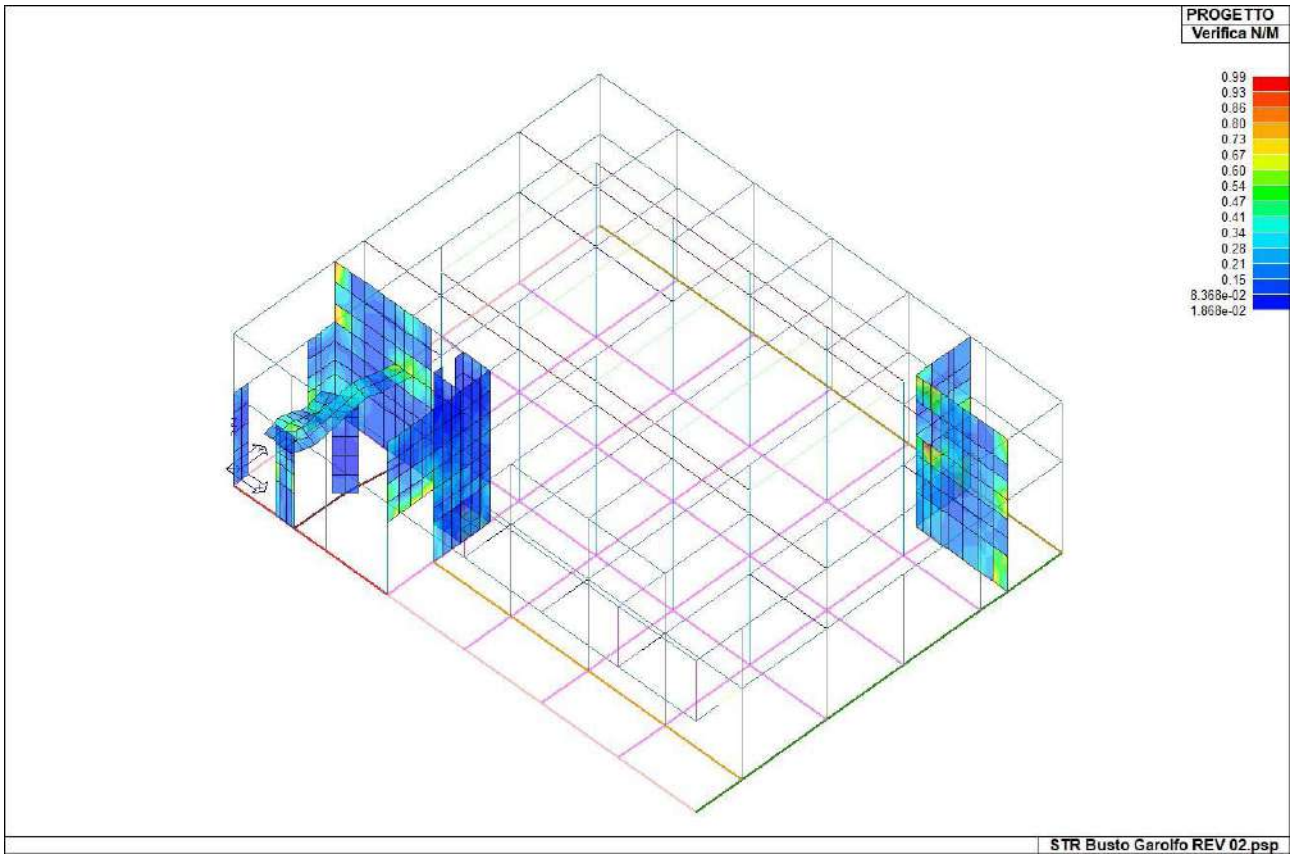

PROGETTO
Tens. acc rare
0.80
0.75
0.70
0.64
0.59
0.54
0.49
0.44
0.38
0.33
0.28
0.23
0.18
0.13
7.429e-02
2.253e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

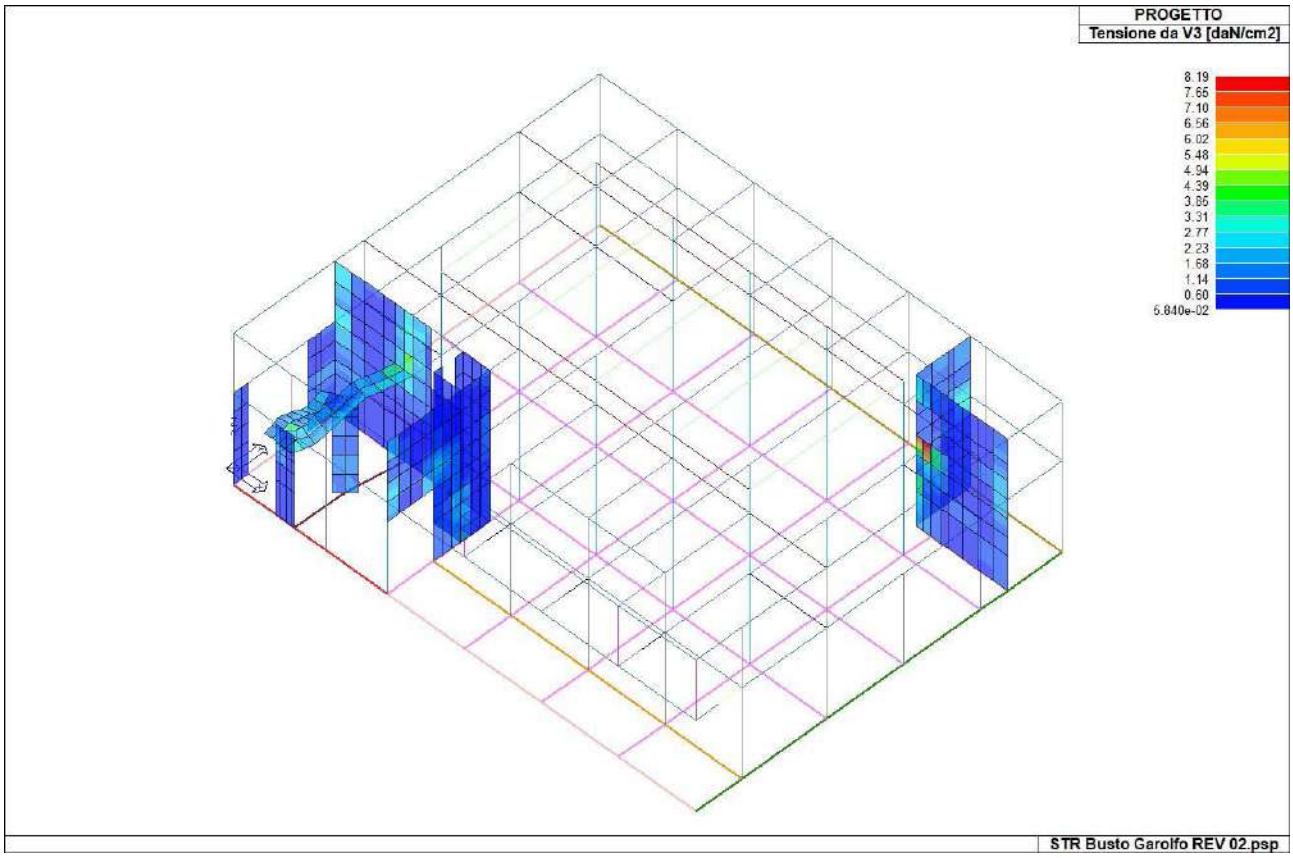


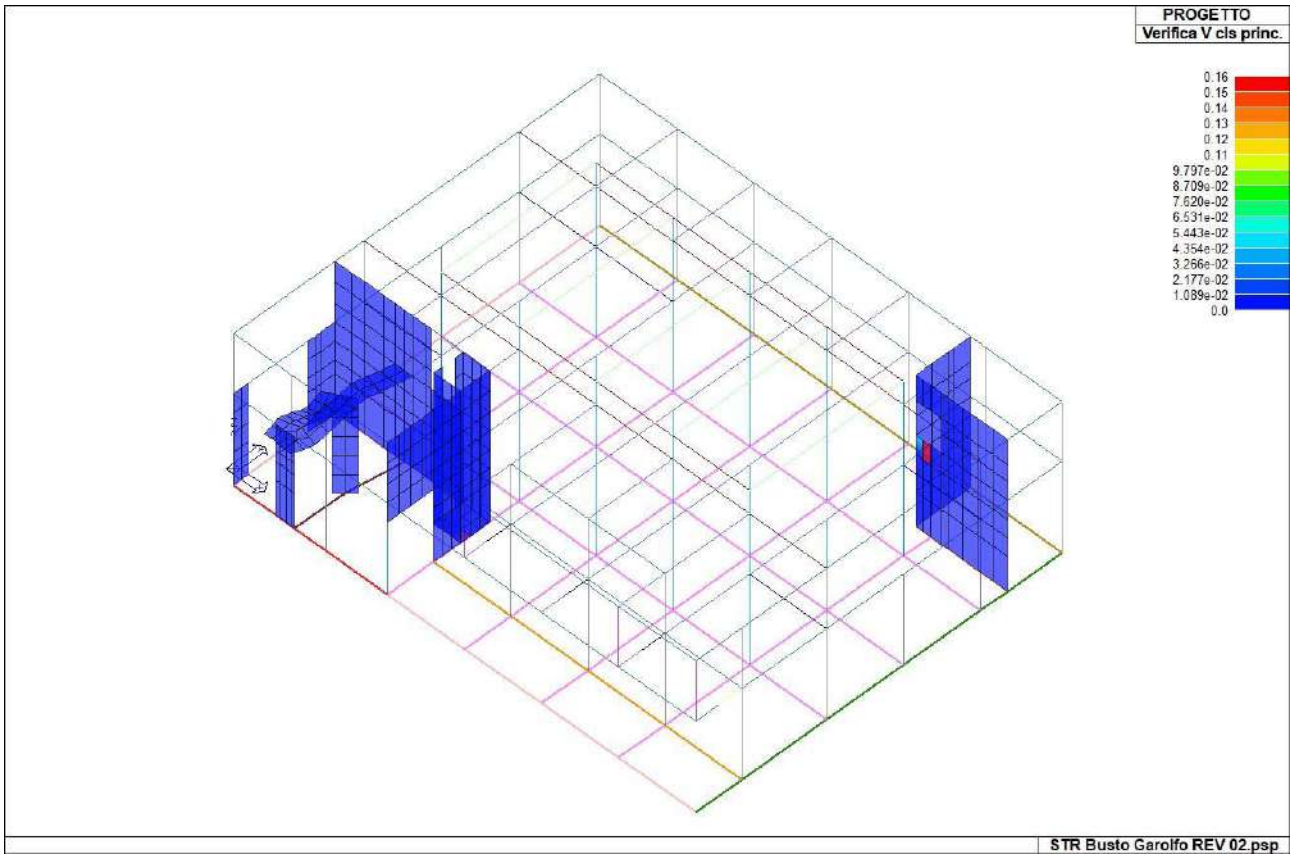
Pilastri in c.a.

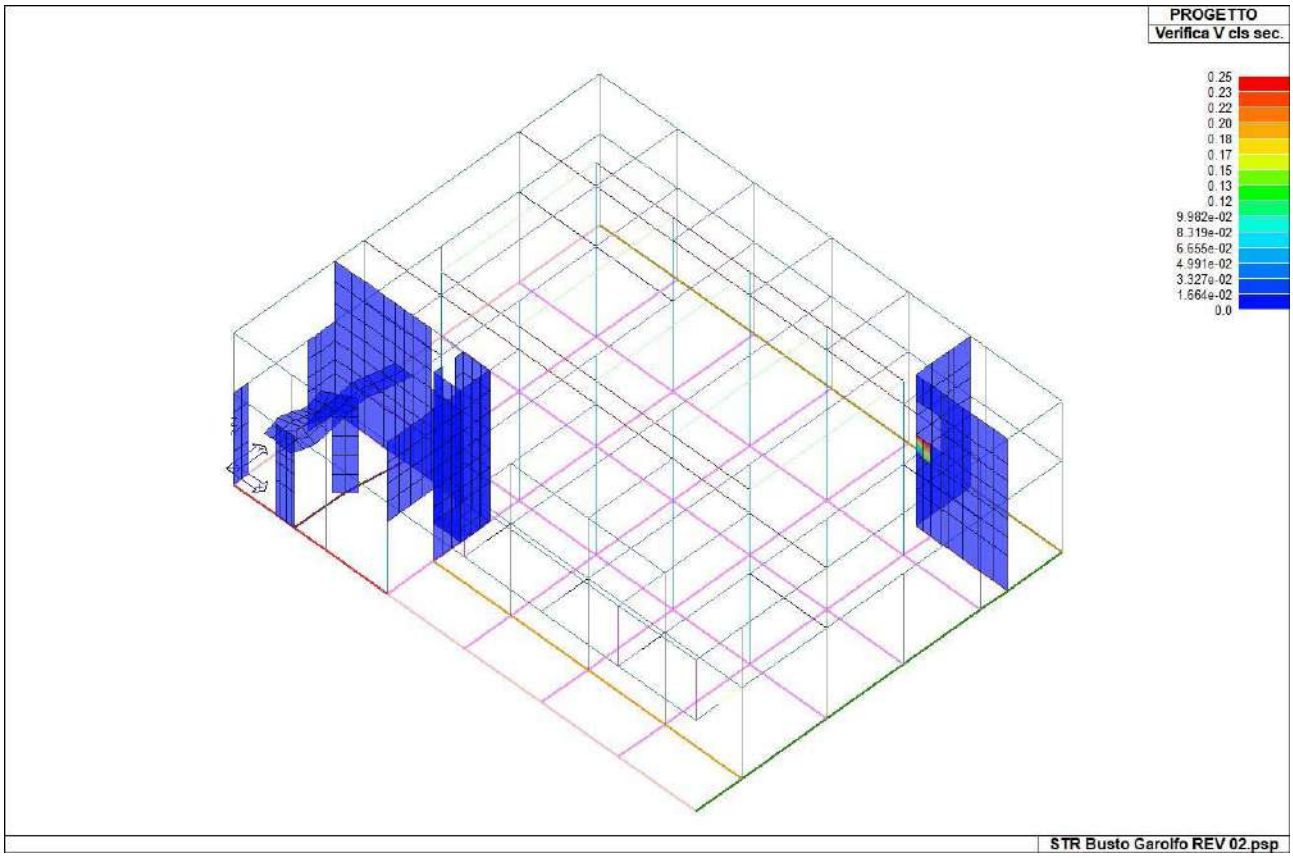
Pilastri in c.a.	Valore minimo	Valore massimo
Verifica N/M	0.09	0.96
Verifica N	3.55e-03	0.64
Verifica V/T cls	0.04	0.80
Verifica V/T acciaio	0.04	0.89
Passo staffe nodo	10.00	15.00
Tens. cls rare	0.03	0.82
Tens. acc rare	0.02	0.80
Tens. cls perm.	0.04	0.97

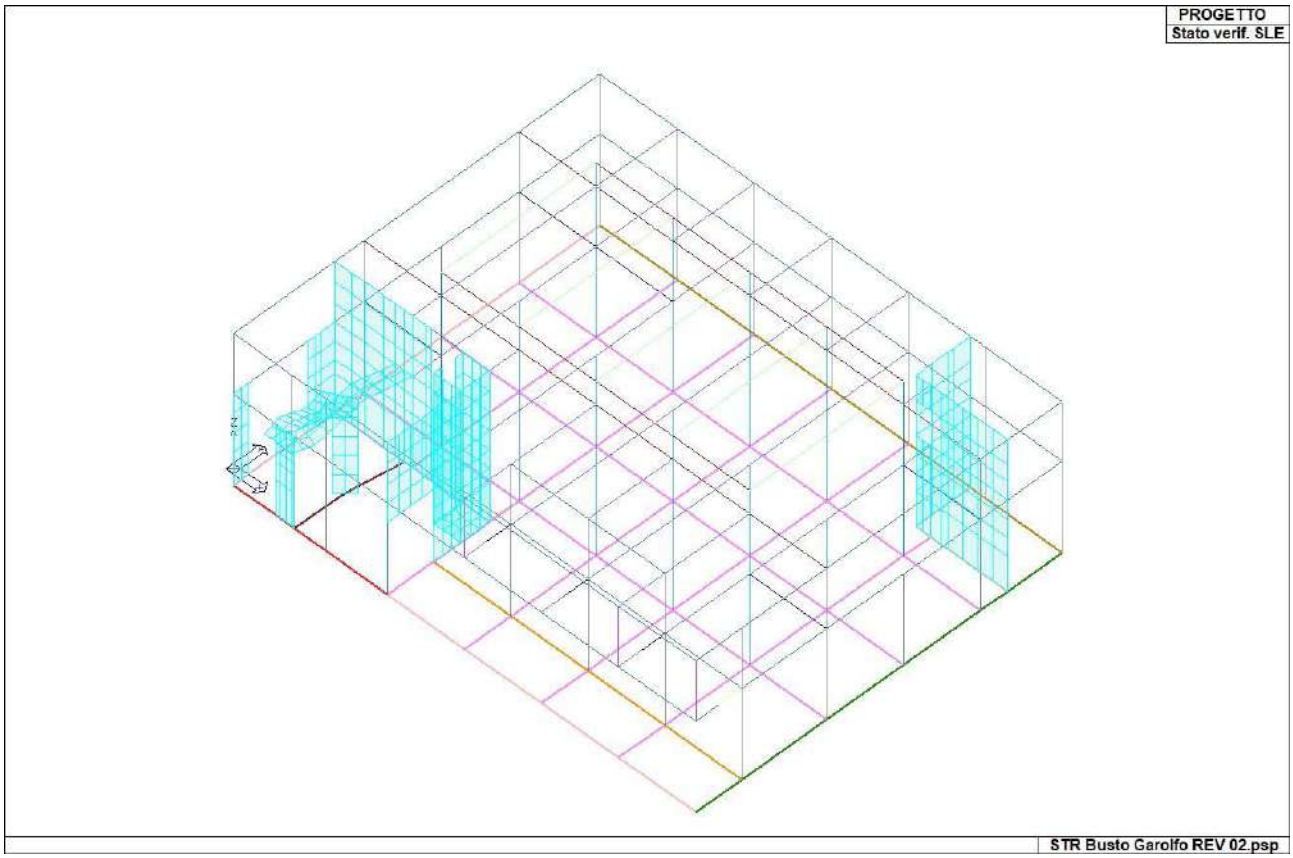

PROGETTO
Stato progetto
STR Busto Garolfo REV 02.psp

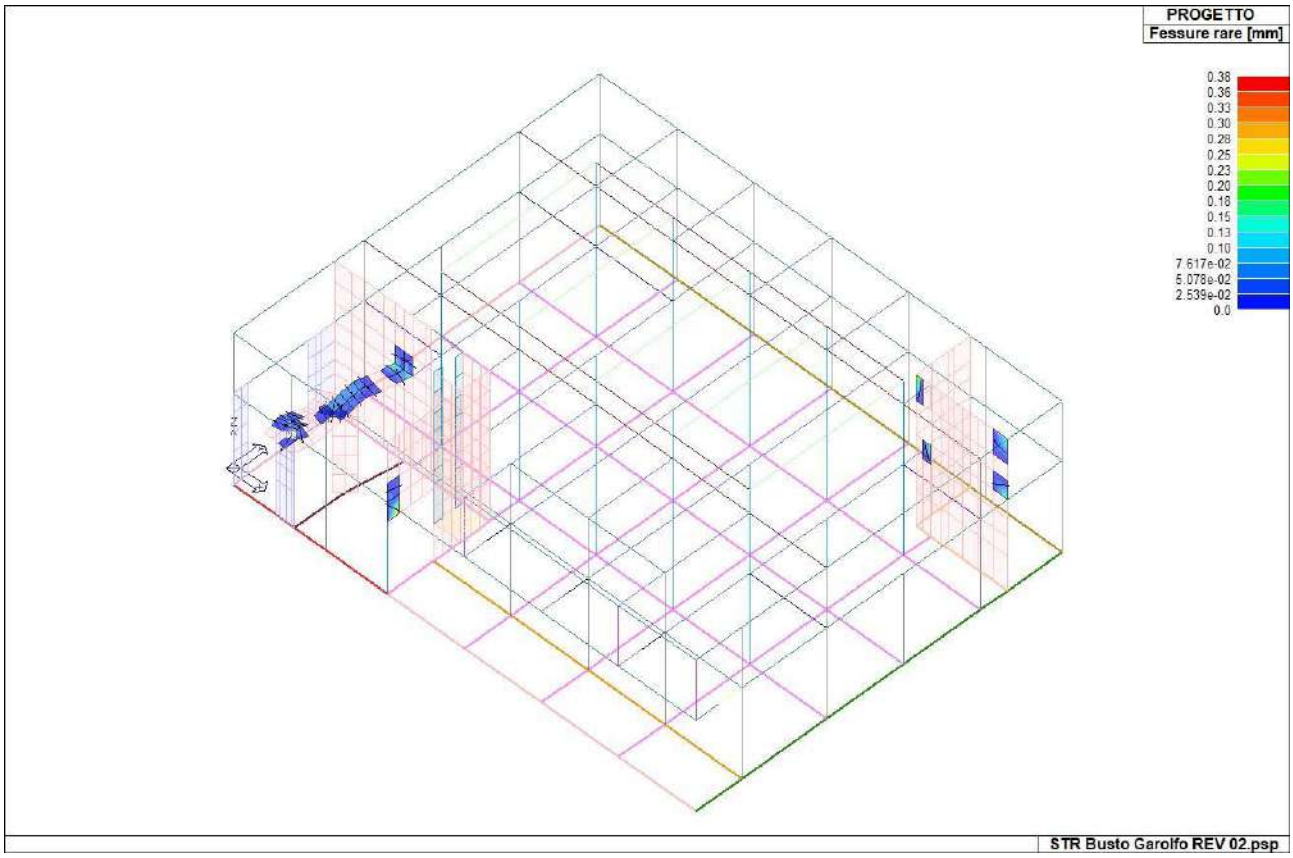

PROGETTO
Verifica N/M
0.99
0.93
0.86
0.80
0.73
0.67
0.60
0.54
0.47
0.41
0.34
0.28
0.21
0.15
8.368e-02
1.868e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

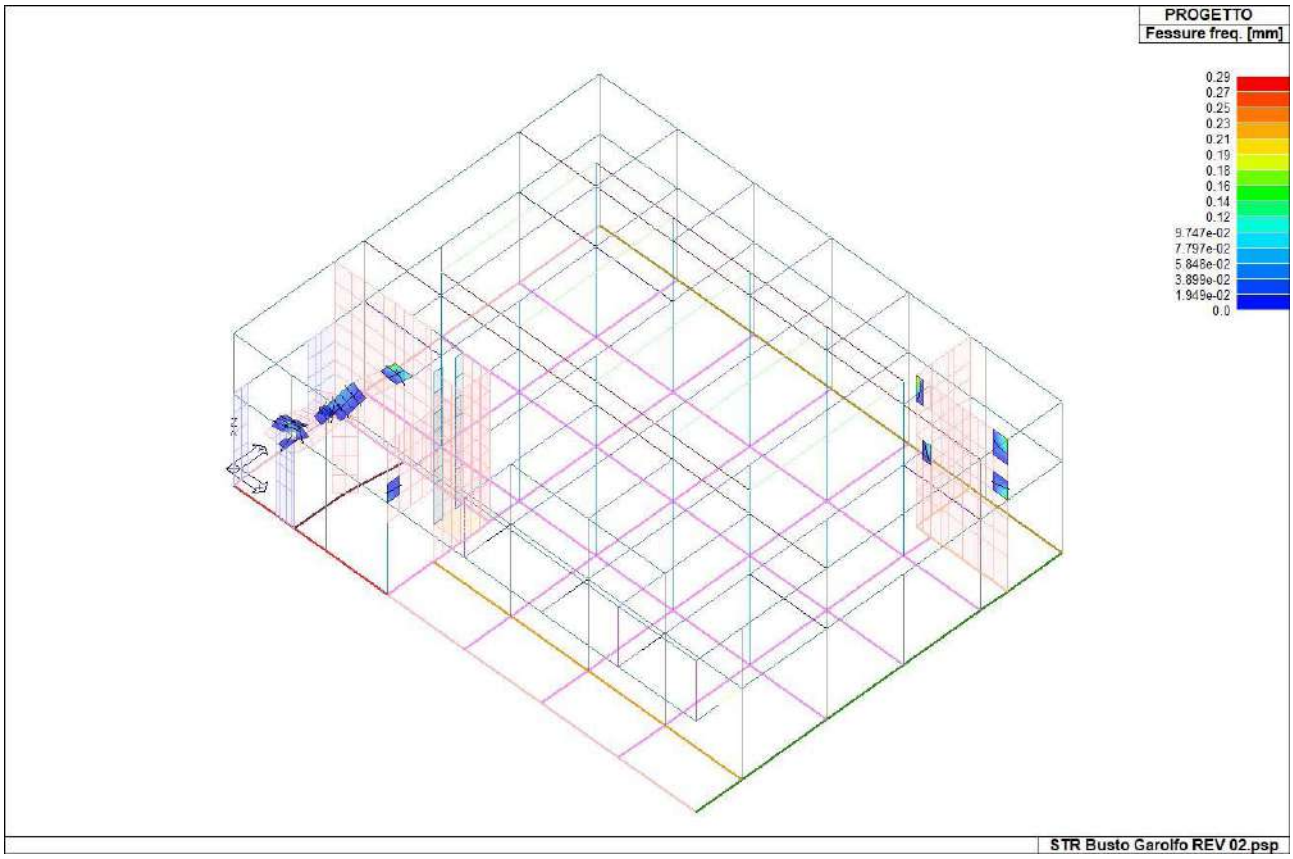

PROGETTO
Tensione da V3 [daN/cm2]
8.19
7.65
7.10
6.56
6.02
5.48
4.94
4.39
3.85
3.31
2.77
2.23
1.68
1.14
0.60
5.840e-02
STR Busto Garolfo REV 02.psp

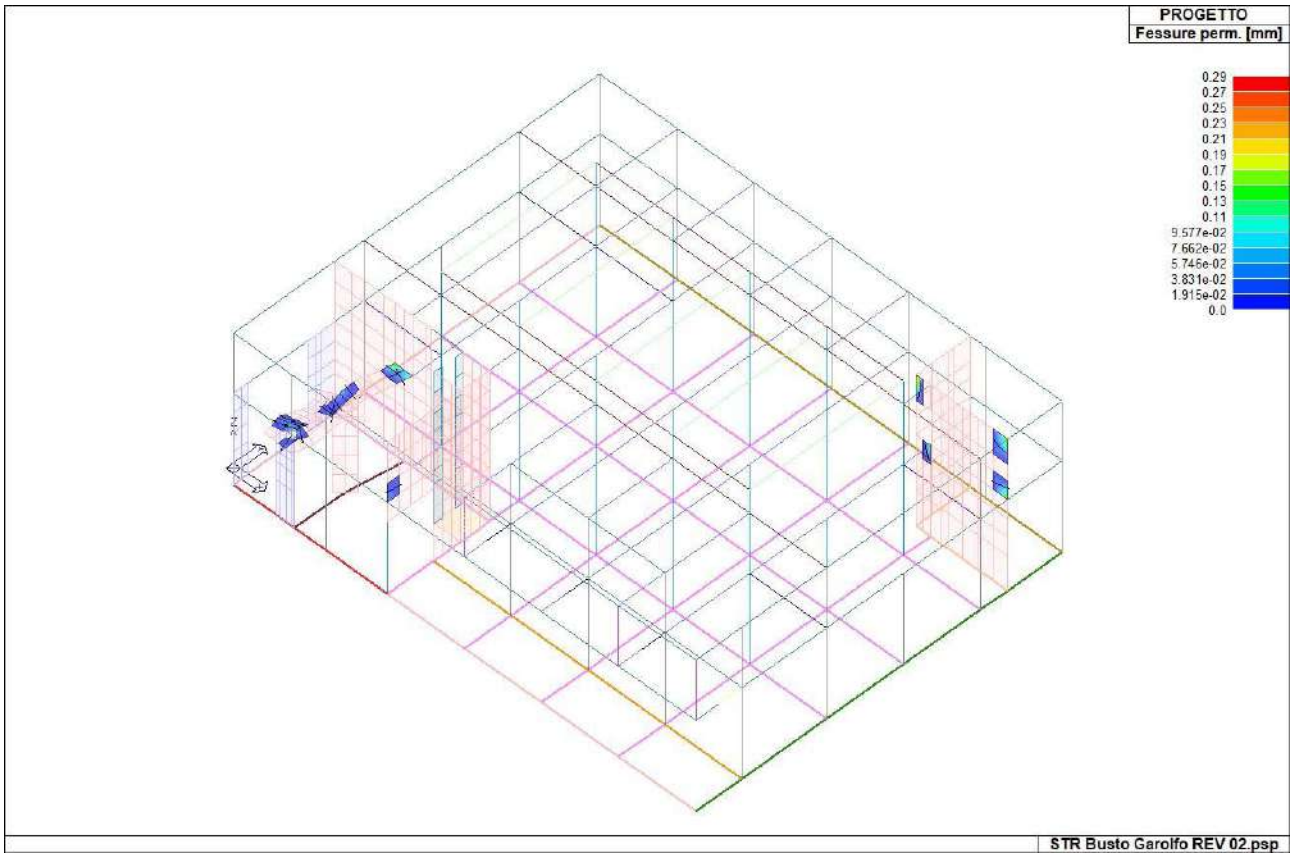

PROGETTO
Verifica V cls princ.
0.16
0.15
0.14
0.13
0.12
0.11
9.797e-02
8.709e-02
7.620e-02
6.531e-02
5.443e-02
4.354e-02
3.266e-02
2.177e-02
1.089e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

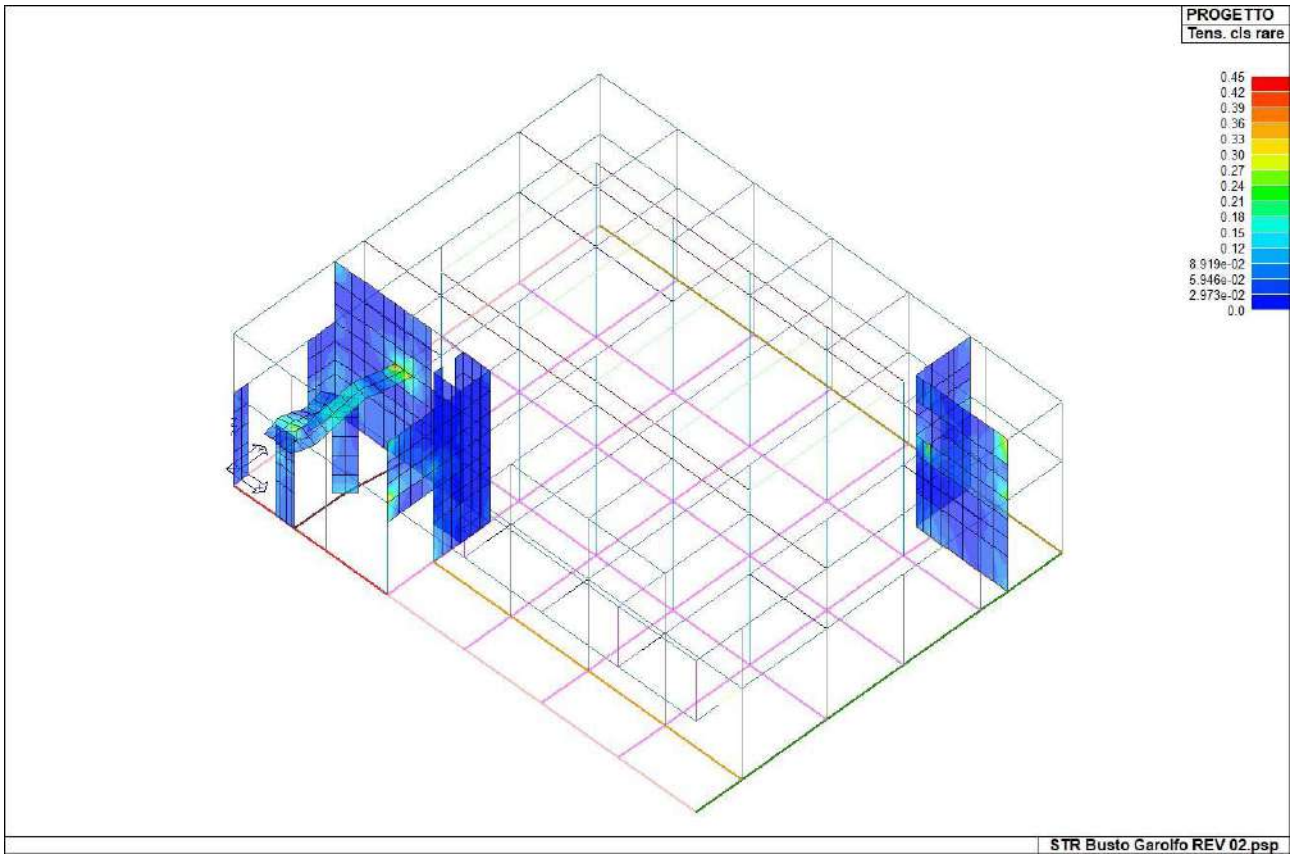

PROGETTO
Verifica V cls sec.
0.25
0.23
0.22
0.20
0.18
0.17
0.15
0.13
0.12
9.982e-02
8.319e-02
6.655e-02
4.991e-02
3.327e-02
1.664e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

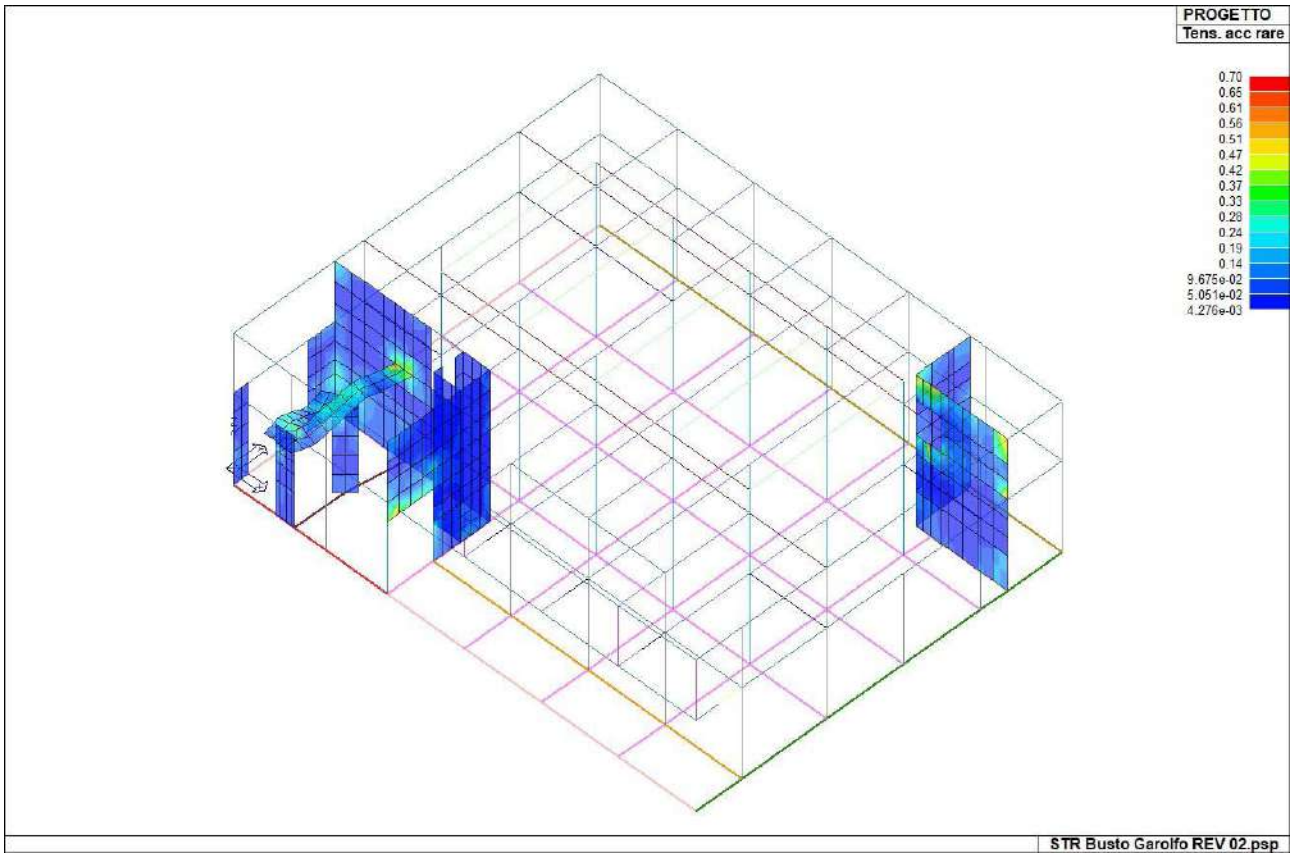

PROGETTO
Stato verif. SLE
STR Busto Garolfo REV 02.psp

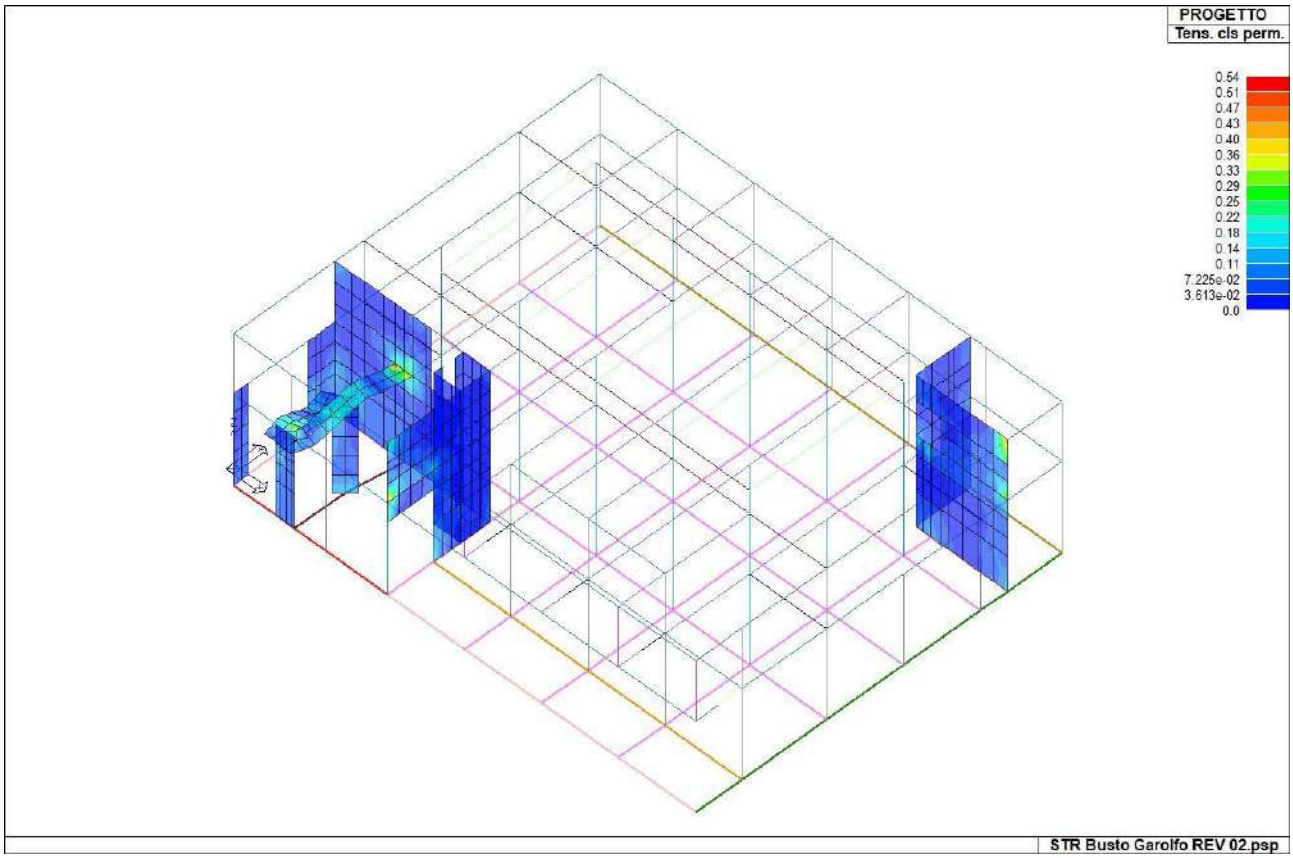

PROGETTO
Fessure rare [mm]
0.38
0.36
0.33
0.30
0.28
0.25
0.23
0.20
0.18
0.15
0.13
0.10
7.617e-02
5.078e-02
2.539e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Fessure freq. [mm]
0.29
0.27
0.25
0.23
0.21
0.19
0.18
0.16
0.14
0.12
9.747e-02
7.797e-02
5.848e-02
3.899e-02
1.949e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Fessure perm. [mm]
0.29
0.27
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
9.577e-02
7.662e-02
5.746e-02
3.831e-02
1.915e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

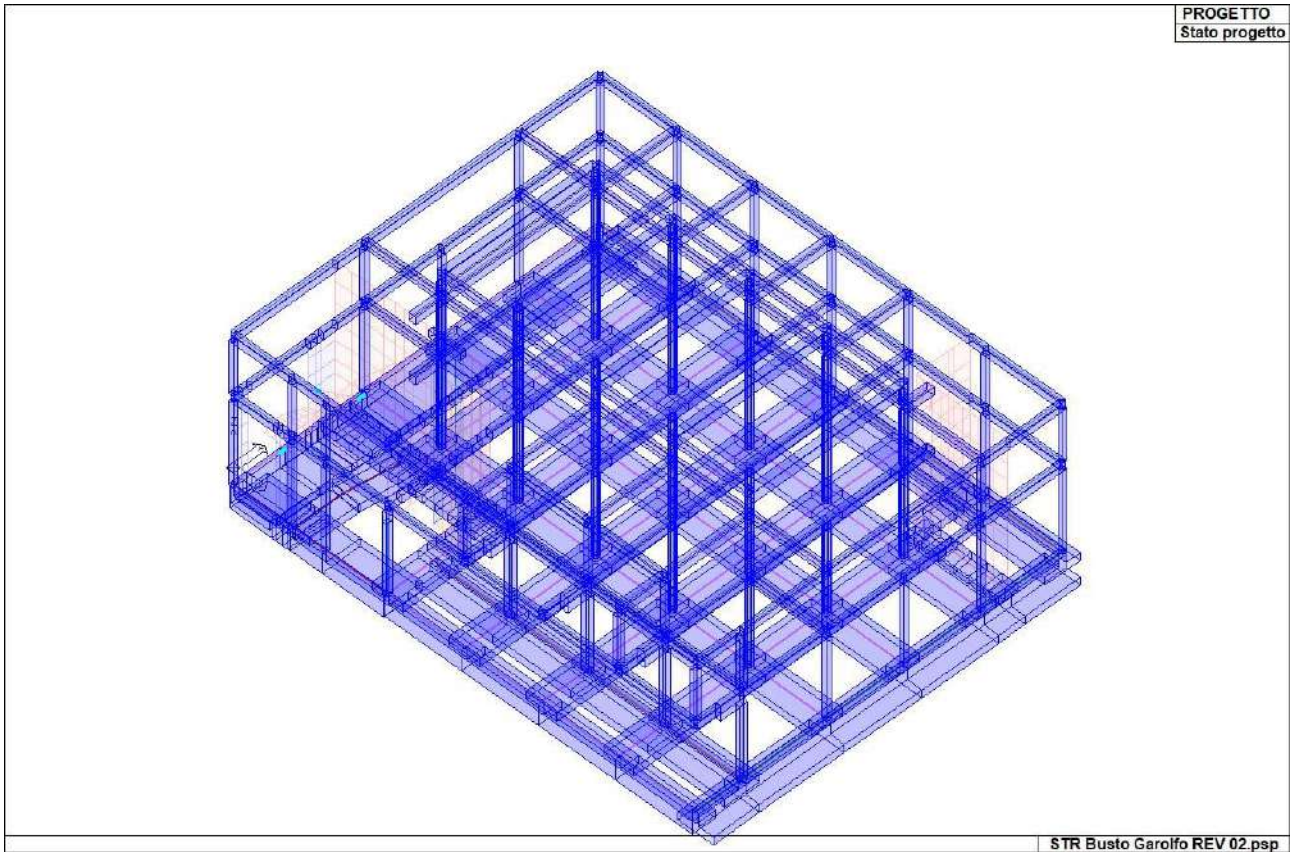

PROGETTO
Tens. cls rare
0.45
0.42
0.39
0.36
0.33
0.30
0.27
0.24
0.21
0.18
0.15
0.12
8.919e-02
5.946e-02
2.973e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

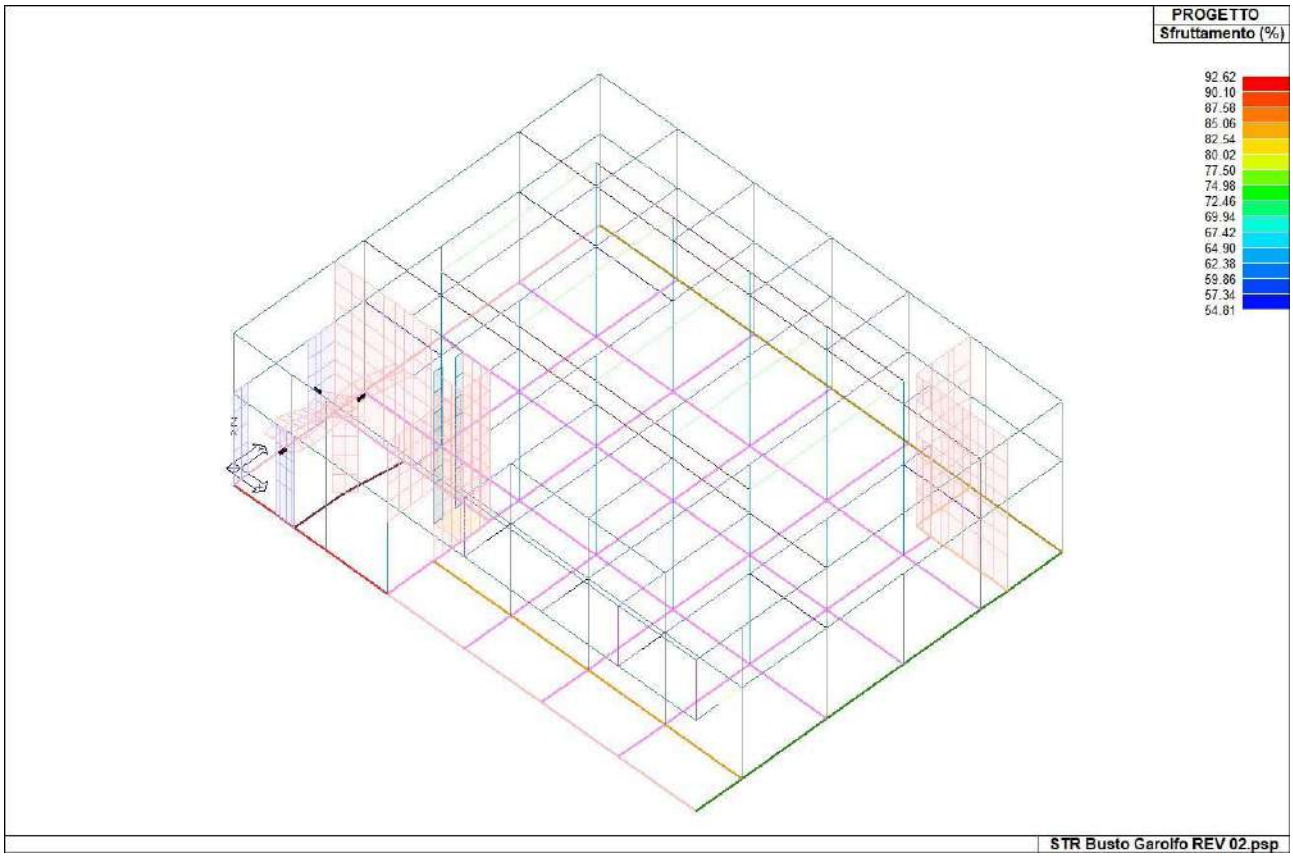

PROGETTO
Tens. acc rare
0.70
0.65
0.61
0.56
0.51
0.47
0.42
0.37
0.33
0.28
0.24
0.19
0.14
9.675e-02
5.051e-02
4.276e-03
STR Busto Garolfo REV 02.psp

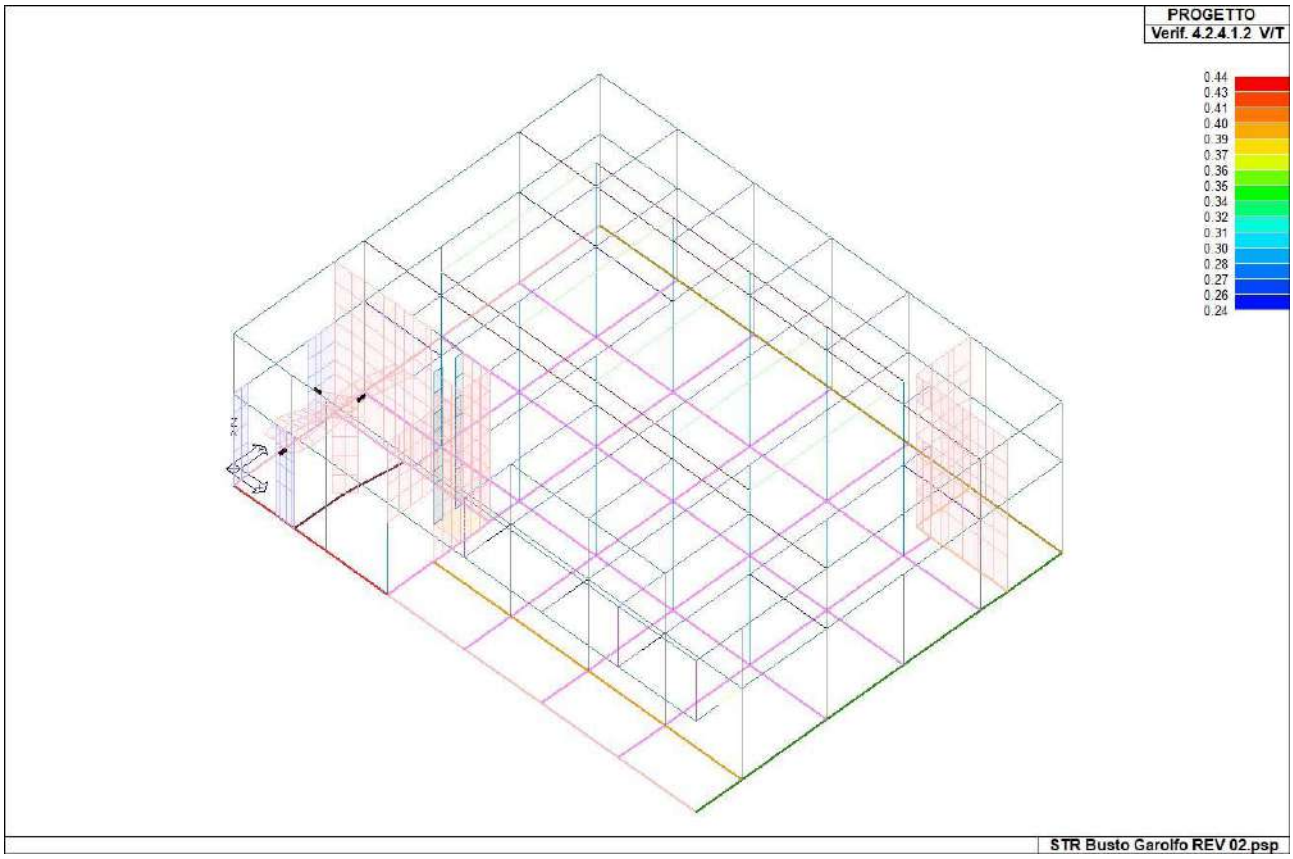

PROGETTO
Tens. cls perm.
0.54
0.51
0.47
0.43
0.40
0.36
0.33
0.29
0.25
0.22
0.18
0.14
0.11
7.225e-02
3.613e-02
0.0
STR Busto Garolfo REV 02.psp

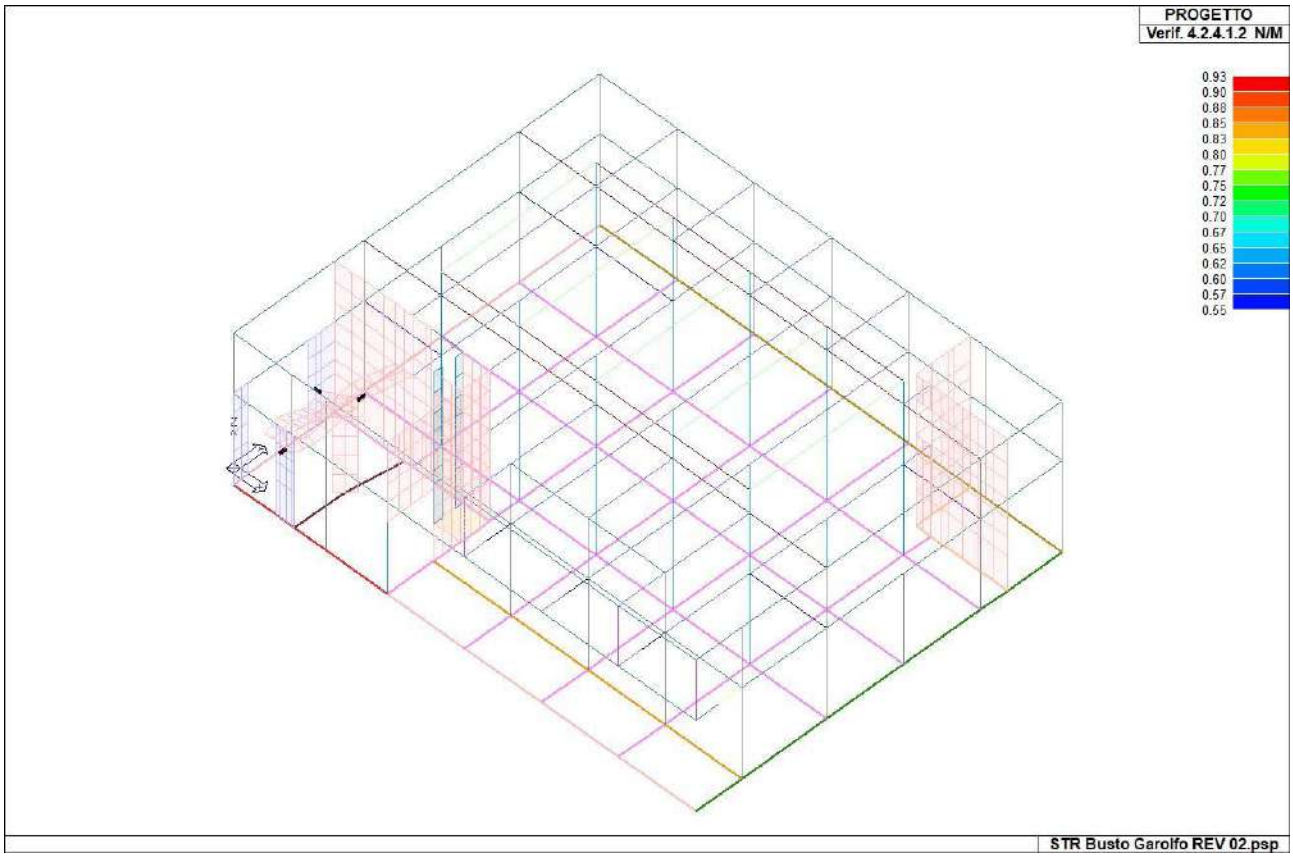
Elementi D3 singoli

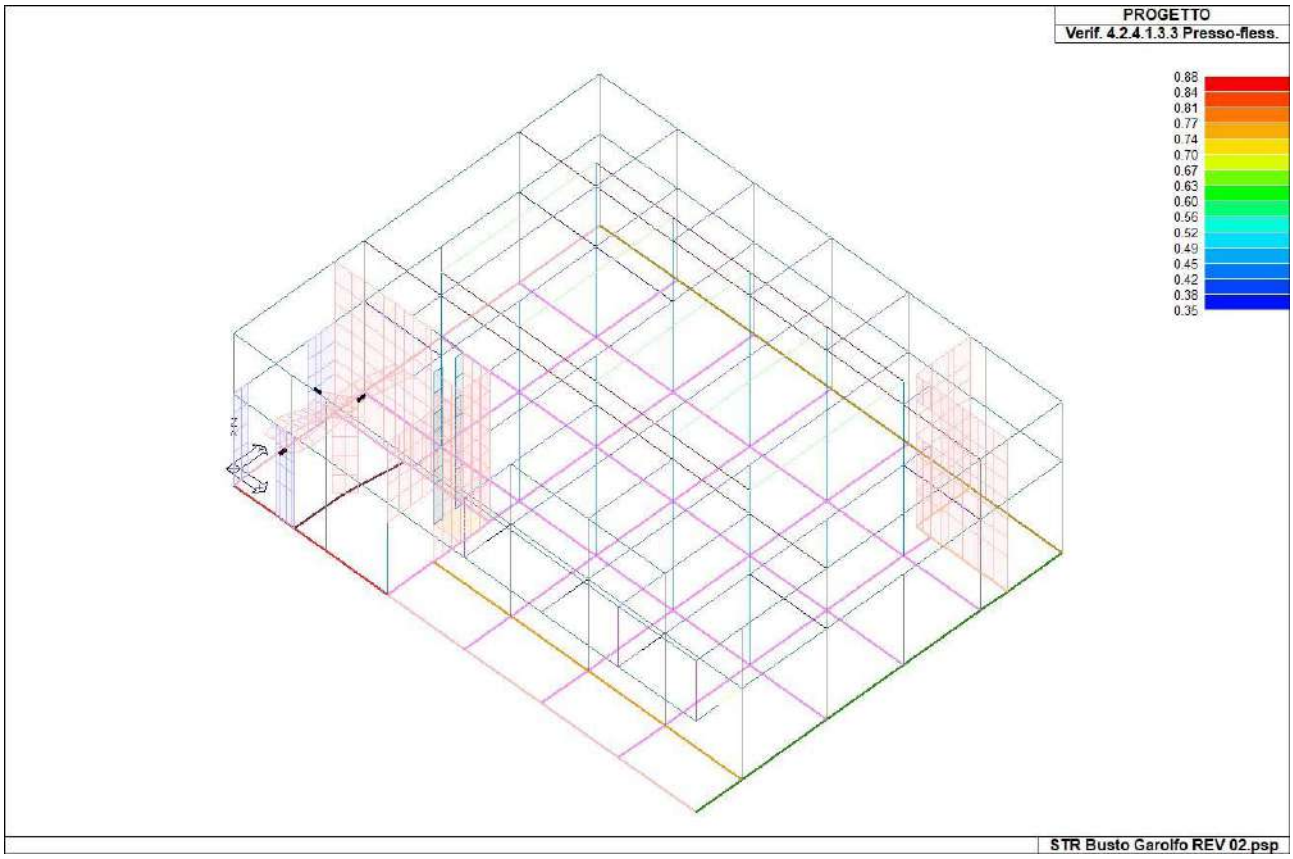
Elementi D3 singoli	Valore minimo	Valore massimo
Verifica N/M	0.02	0.99
Tensione da V3 [daN/cm2]	0.06	8.19
Verifica V cls princ.	0.0	0.16
Verifica V cls sec.	0.0	0.25
Fessure rare [mm]	0.0	0.38
Fessure freq. [mm]	0.0	0.29
Fessure perm. [mm]	0.0	0.29
Tens. cls rare	0.0	0.45
Tens. acc rare	4.28e-03	0.70
Tens. cls perm.	0.0	0.54




PROGETTO
Sfruttamento (%)
92.62
90.10
87.58
85.06
82.54
80.02
77.50
74.98
72.46
69.94
67.42
64.90
62.38
59.86
57.34
54.81
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Verif. 4.2.4.1.2 V/T
0.44
0.43
0.41
0.40
0.39
0.37
0.36
0.35
0.34
0.32
0.31
0.30
0.28
0.27
0.26
0.24
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Verif. 4.2.4.1.2 N/M
0.93
0.90
0.88
0.85
0.83
0.80
0.77
0.75
0.72
0.70
0.67
0.65
0.62
0.60
0.57
0.55
STR Busto Garolfo REV 02.psp


PROGETTO
Verif. 4.2.4.1.3.3 Presso-fless.
0.88
0.84
0.81
0.77
0.74
0.70
0.67
0.63
0.60
0.56
0.52
0.49
0.45
0.42
0.38
0.35
STR Busto Garolfo REV 02.psp

Elementi in acciaio

Elementi in acciaio	Valore minimo	Valore massimo
Sfruttamento (%)	54.81	92.62
Verif. 4.2.4.1.2 V/T	0.24	0.44
Verif. 4.2.4.1.2 N/M	0.55	0.93
Verif. 4.2.4.1.3.3 Presso-fless.	0.35	0.88
Luce libera 3-3	33.43	42.43
Luce libera 2-2	33.43	42.43
Luce svergol.	33.43	42.43

11. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l' elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

12. ULTERIORI VERIFICHE

12.1 VERIFICA PRIMO SOLAIO PREDALLES

Geometria e armature

Luce netta L_n	4,90	m	Luce efficace L_{eff}	5,15	m
Larghezza appoggio sinistro	300	mm	$h_{alleggerimento}$	160,00	mm
Larghezza appoggio destro	400	mm	$b_{alleggerimento}$	415	mm
$B_{predalles}$	1,20	m	$A_{sezione\ cls}$	167200	mm^2
H	250	mm	$\Sigma b_{travetti}$	370	mm
$t_{soletta\ sup}$	50	mm			
$t_{soletta\ inf}$	40	mm			
$b_{travetto\ ext}$	120	mm			
$b_{travetto\ int}$	130	mm			
$L_{fascia\ piena}$	200	mm			

Carichi

Coefficienti di combinazione	γ_{Gk1}	γ_{Gk2}	γ_{Qk}
	1,30	1,30	1,50

Peso proprio	3,60 kN/m²	$\gamma_{Gk1}G_{k1}$	4,68	kN/m²
Tramezzi	2,90 kN/m²			
Massetti e intonaci	0,00 kN/m²			
Pavimenti	0,00 kN/m²			
Intonaco	0,00 kN/m²			
	2,90 kN/m²	$\gamma_{Gk2}G_{k2}$	3,77	kN/m²

Q_k - Azione variabile

Categoria: Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento

Coefficienti di partecipazione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
	0,70	0,70	0,60

Accidentali	4,00 kN/m²	$\gamma_{Qk}Q_k$	6,00	kN/m²
$q_{SLE,Rara}$	10,50 kN/m²	$q_{d,ULS}$	14,45	kN/m²
$q_{SLE,Frequente}$	9,30 kN/m²			
$q_{SLE,Quasi-permanente}$	8,90 kN/m²			
$q_{SLE,Eccezionale}$	8,90 kN/m²			

Azioni di verifica

Combinazione	$M_{Ed}^{+}=q_d L_{eff}^2/8$ kNm	$V_{Ed}=q_d L_{eff}/2$ kN	$V_{Ed,travetti}=q_d L_{eff}/2$ kN
SLU	57,49	44,65	41,18
SLU - Eccezionale	35,41	27,50	
SLE - Rara	41,77	32,45	
SLE - Frequente	37,00	28,74	
SLE - Quasi-permanente	35,41	27,50	

Materiali

Calcestruzzo			**Acciaio**		
f_{ck}	32	N/mm²	f_{yk}	450,00	MPa
α_{cc}	0,85		$\gamma_{m,steel}$	1,15	
$\gamma_{m,cls}$	1,5		f_{yd}	391,30	MPa
E_{cls}	33346	MPa	$\sigma_{s,max,Rara}$	360,00	MPa
f_{cd}	18,13	MPa	E_s	210000	MPa
$f_{ct,eff}$	3,03	MPa	$\alpha=E_s/E_{cls}$	6,30	

$\sigma_{c,max,Rara}$	19,20	MPa
$\sigma_{c,max,Quasi\ Permanente}$	14,40	MPa
$\varphi(\infty,t_0)$	2,00	
E_{cls}	11115	MPa

Armature

Barre intradosso/travetto			Monconi/travetto			
n° barre	2		n° barre	2		
ϕ barre	18	mm	ϕ barre	10	mm	
$A_{s,intr}$	1526,81	mm^2	$A_{s,estr}$	471,24	mm^2	OK

Verifica SLU a taglio

Contributi resistenti filo travetti			**Contributi resistenti filo fascia piena**		
Altezza utile d	201	mm			
ρ_l	0,009132		ρ_l	0,006330	
k	2,00		k	2,00	
ν_{min}	0,56	MPa	ν_{min}	0,56	MPa
$V_{Rd,min}$	41,57	kN	$V_{Rd,min}$	134,82	kN
$V_{Rd,max}$	54,85	kN	$V_{Rd,max}$	157,45	kN
V_{Rd}	54,85	kN	V_{Rd}	157,45	kN
S/R	0,75	OK	S/R	0,28	OK

Verifica SLU a flessione in mezzeria

x	40,38 mm	OK
ε_s	0,0139	OK-snerv
M_R	110,438 kNm	
S/R	0,52	OK

Verifiche SLE tensioni in mezzeria

$x_{sez\ fessurata}$	73,23 mm	
$J_{sez\ fessurata}$	5,26E+08 mm^4	
$\sigma_{c,Rara}$	5,81 MPa	OK
$\sigma_{c,Quasi\ Permanente}$	4,93 MPa	OK
$\sigma_{s,Rara}$	152,07 MPa	OK

Verifica SLE-Fessurazione in mezzeria

			Momento di fessurazione			
Gruppo esigenze	c		M_{fess}	43,36	kNm	
Coeff. k_t	0,4		**Verifica combinazione Frequente**			
$x_{sez\ fessurata}$	49,31	mm	w_{max}	0,20	mm	
$J_{sez\ fessurata}$	2,69E+08	mm^4	$\sigma_{s,Freq}$	131,30	MPa	
$h_{c,eff}$	66,90	mm	$\varepsilon_{sm,Freq}$	0,00062		
$A_{c,eff}$	57952,37	mm^2	w_d	0,161	mm	OK
$\Delta_{s,max}$	260,90	mm	**Verifica combinazione Quasi Permanente**			
$A_{sez\ reag\ non\ fess}$	190102,21	mm^2	w_{max}	0,20	mm	
ρ_{eff}	0,03		$\sigma_{s,Quasi\ Perm}$	125,65	MPa	
$x_{sez\ reag\ non\ fess}$	148,57	mm	$\varepsilon_{sm,Quasi\ Perm}$	0,00059		
$J_{sez\ reag\ non\ fess}$	1,45E+09	mm^4	w_d	0,154	mm	OK

Verifica SLE-Deformazione (comb. Quasi Permanente)

Verifica analitica			**Verifica semplificata**		
Coefficiente di durata β	0,5		Sistema strutturale	Campate intermedie di travi continue o piastre continue mono o bidirezionali	
$\xi = 1 - \beta(M_{fess}/M_{Ed})^2$	0,25				
$f_{I,\ sez\ non\ fess}$	6,06	mm			
$f_{II,\ sez\ fess}$	16,72	mm	K	1,50	

$f = \xi f_{II} + (1-\xi) f_I$	10,04 mm	λ	20,60
L/f	513 **OK**	$A_{s,calc}$	808,10 mm^2
		λ_{lim}	43,921 **OK**
		λ/λ_{lim}	0,47

12.2 VERIFICA SOLAIO DI COPERTURA PREDALLES

Geometria e armature

Luce netta L_n	6,25	m	Luce efficace L_{eff}	6,50	m
Larghezza appoggio sinistro	250	mm	$h_{alleggerimento}$	160,00	mm
Larghezza appoggio destro	300	mm	$b_{alleggerimento}$	415	mm
$B_{predalles}$	1,20	m	$A_{sezione\ cls}$	167200	mm^2
H	250	mm	$\Sigma b_{travetti}$	370	mm
$t_{soletta\ sup}$	50	mm			
$t_{soletta\ inf}$	40	mm			
$b_{travetto\ ext}$	120	mm			
$b_{travetto\ int}$	130	mm			
$L_{fascia\ piena}$	200	mm			

Carichi

Coefficienti di combinazione	γ_{Gk1}	γ_{Gk2}	γ_{Qk}
	1,30	1,30	1,50

Peso proprio	3,60 kN/m^2	$\gamma_{Gk1}G_{k1}$	4,68 kN/m^2
Tramezzi	3,50 kN/m^2		
Massetti e intonaci	0,00 kN/m^2		
Pavimenti	0,00 kN/m^2		
Intonaco	0,00 kN/m^2		
	3,50 kN/m^2	$\gamma_{Gk2}G_{k2}$	4,55 kN/m^2

Q_k - Azione variabile

Categoria: Neve (a quota ≤1000 m s.l.m.)

Coefficienti di partecipazione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
	0,50	0,20	0,00

Accidentali	1,20 kN/m^2	$\gamma_{Qk}Q_k$	1,80 kN/m^2
$q_{SLE,Rara}$	8,30 kN/m^2	$q_{d,ULS}$	11,03 kN/m^2
$q_{SLE,Frequente}$	7,34 kN/m^2		
$q_{SLE,Quasi-permanente}$	7,10 kN/m^2		
$q_{SLE,Eccezionale}$	7,10 kN/m^2		

Azioni di verifica

Combinazione	$M_{Ed}^{+}=q_d L_{eff}^2/8$ kNm	$V_{Ed}=q_d L_{eff}/2$ kN	$V_{Ed,travetti}=q_d L_{eff}/2$ kN
SLU	69,90	43,02	40,37
SLU - Eccezionale	45,00	27,69	
SLE - Rara	52,60	32,37	
SLE - Frequente	46,52	28,63	
SLE - Quasi-permanente	45,00	27,69	

Materiali

Calcestruzzo

f_{ck}	32	N/mm^2
α_{cc}	0,85	
$\gamma_{m,cls}$	1,5	
E_{cls}	33346	MPa
f_{cd}	18,13	MPa
$f_{ct,eff}$	3,03	MPa
$\sigma_{c,max,Rara}$	19,20	MPa
$\sigma_{c,max,Quasi\ Permanente}$	14,40	MPa
$\varphi(\infty,t_0)$	2,00	
E_{cls}	11115	MPa

Acciaio

f_{yk}	450,00	MPa
$\gamma_{m,steel}$	1,15	
f_{yd}	391,30	MPa
$\sigma_{s,max,Rara}$	360,00	MPa
E_s	210000	MPa
$\alpha=E_s/E_{cls}$	6,30	

Armature

Barre intradosso/travetto			Monconi/travetto			
n° barre	2		n° barre	2		
ϕ barre	20	mm	ϕ barre	10	mm	
$A_{s,intr}$	1884,96	mm^2	$A_{s,estr}$	471,24	mm^2	**OK**

Verifica SLU a taglio

Contributi resistenti filo travetti			**Contributi resistenti filo fascia piena**		
Altezza utile d	200	mm			
ρ_l	0,011274		ρ_l	0,007854	
k	2,00		k	2,00	
ν_{min}	0,56	MPa	ν_{min}	0,56	MPa
$V_{Rd,min}$	41,44	kN	$V_{Rd,min}$	134,40	kN
$V_{Rd,max}$	58,61	kN	$V_{Rd,max}$	168,54	kN
V_{Rd}	58,61	kN	V_{Rd}	168,54	kN
S/R	0,69	**OK**	S/R	0,26	**OK**

Verifica SLU a flessione in mezzeria

x	49,85	mm	**OK**
ε_s	0,0105		**OK-snerv**
M_R	132,811	kNm	
S/R	0,53		**OK**

Verifiche SLE tensioni in mezzeria

$x_{sez\ fessurata}$	80,42	mm	
$J_{sez\ fessurata}$	6,02E+08	mm^4	
$\sigma_{c,Rara}$	7,02	MPa	**OK**
$\sigma_{c,Quasi\ Permanente}$	6,01	MPa	**OK**
$\sigma_{s,Rara}$	156,67	MPa	**OK**

Verifica SLE-Fessurazione in mezzeria

			Momento di fessurazione			
Gruppo esigenze	c		M_{fess}	44,54	kNm	
Coeff. k_t	0,6		**Verifica combinazione Frequente**			
$x_{sez\ fessurata}$	53,89	mm	w_{max}	0,20	mm	
$J_{sez\ fessurata}$	3,16E+08	mm^4	$\sigma_{s,Freq}$	135,45	MPa	
$h_{c,eff}$	65,37	mm	$\varepsilon_{sm,Freq}$	0,00063		
$A_{c,eff}$	57386,67	mm^2	w_d	0,16	mm	**OK**
$\Delta_{s,max}$	254,94	mm				

$A_{sez\ reag\ non\ fess}$	195474,33	mm^2
ρ_{eff}	0,03	
$x_{sez\ reag\ non\ fess}$	149,87	mm
$J_{sez\ reag\ non\ fess}$	1,47E+09	mm^4

Verifica combinazione Quasi Permanente

w_{max}	0,200	mm	
$\sigma_{s,Quasi\ Perm}$	131,02	MPa	
$\varepsilon_{sm,Quasi\ Perm}$	0,00061		
w_d	0,156	mm	**OK**

Verifica SLE-Deformazione (comb. Quasi Permanente)

Verifica analitica

Coefficiente di durata β	1		
$\xi = 1 - \beta(M_{fess}/M_{Ed})^2$	0,02		
$f_{I,\ sez\ non\ fess}$	12,09	mm	
$f_{II,\ sez\ fess}$	29,58	mm	
$f = \xi\ f_{II} + (1-\xi)f_I$	12,44	mm	
L/f	522		**OK**

Verifica semplificata

Sistema strutturale	Campate intermedie di travi continue o piastre continue mono o bidirezionali	
K	1,50	
λ	26,00	
$A_{s,calc}$	992,44	mm^2
λ_{lim}	48,298	**OK**
λ/λ_{lim}	0,54	

13. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI – INDAGINI SPECIALISTICHE

13.1 RELAZIONE GEOLOGICA: INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

Si rimanda alla relazione geologica.

14. RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DEL TERRENO

Si rimanda alla relazione geologica e geotecnica. Di seguito si riportano i risultati delle verifiche geotecniche con l'interazione terreno-struttura.
Le verifiche sono soddisfatte sia in termine di portanza che nei confronti dei cedimenti.

RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- **LEGGE n° 64 del 02/02/1974.** "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.";
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996.** "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- **Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997.** "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- **Eurocodice 1 - Parte 1 -** "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- **Eurocodice 7 - Parte 1 -**"Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- **Eurocodice 8 - Parte 5 -**"Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";
- **D.M. 17/01/2018 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019**

INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

La finalità della presente relazione è quella di definire il comportamento meccanico del volume di terreno (volume significativo) influenzato direttamente o indirettamente dalla costruzione di un manufatto e che a sua volta influenza il comportamento strutturale del manufatto stesso.
Di seguito si riportano alcuni cenni teorici relativi alle modalità di calcolo implementate e la descrizione della simbologia adottata nei tabulati.

CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "I_r" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot tg(\varphi)}.$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1+\nu)}; \qquad E = E_{ed} \frac{1-\nu-2\cdot\nu^2}{1-\nu}; \qquad \nu = \frac{k_0}{1+k_0}; \qquad k_0 = 1 - sen(\varphi).$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "$I_{r,crit}$":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3-0.45\cdot\frac{B}{L}\right)\cdot ctg\left(45°-\frac{\varphi}{2}\right)\right]}}{2}.$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se $I_r < I_{r,crit}$ si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6\cdot\frac{B}{L}-4.4\right)\cdot tg(\varphi)+\frac{3.07\cdot sen(\varphi)\log_{10}(2\cdot I_r)}{1+sen(\varphi)}\right]} \qquad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1-\Psi_q}{N_c\cdot tg(\varphi)} \qquad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12\cdot\frac{B}{L} + 0.6\cdot\log_{10}(I_r)$$

- se $I_r > I_{r,crit}$ si ha che $\psi_\gamma = \psi_q = \psi_c = 1$.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E_{ed} modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- ν coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- k_0 coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- φ angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa
- c' coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)
- σ' tensione litostatica effettiva a profondità D+B/2
- L luce delle singole travi di fondazione
- D profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- B larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1\cdot D\cdot N_q\cdot s_q\cdot d_q\cdot i_q\cdot\Psi_q + c\cdot N_c\cdot s_c\cdot d_c\cdot i_c\cdot\Psi_c + \gamma_2\cdot\frac{B}{2}\cdot N_\gamma\cdot s_\gamma\cdot d_\gamma\cdot i_\gamma\cdot\Psi_\gamma\cdot r_\gamma.$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ, fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno
- s_q, s_c, s_γ, coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- d_q, d_c, d_γ, coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- i_q, i_c, i_γ, coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- γ_1 peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- γ_2 peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25\cdot\log_{10}\left(\frac{B}{2}\right) \qquad \text{dove "}B\text{" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$B_{rid} = B - 2\cdot e_B \qquad L_{rid} = L - 2\cdot e_L \qquad$ dove e_B, e_L sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \qquad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove : se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_1} \qquad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_2} \qquad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \qquad s_\gamma = 1.0 \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}}\right)$$

Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \qquad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove : se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{m} \qquad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{m+1} \qquad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove : } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \qquad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \qquad s_\gamma = 1.0 \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \qquad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot tg(\varphi)}$$

$$\text{dove : se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B},\ \text{se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^m \qquad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{m+1} \qquad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove : } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \qquad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \qquad s_\gamma = 1.0 \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2\left(\frac{90° + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \qquad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \qquad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se φ ≠ 0 si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \qquad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \qquad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove : se } \frac{D}{B} \le 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B},\ \text{se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^3 \qquad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^3 \qquad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \qquad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \qquad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se φ = 0 si ha:

$$s_q = 1.0 \qquad s_\gamma = 1.0 \qquad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \qquad d_\gamma = 1.0 \qquad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}}\right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui φ = 0 => $N_q = 1.0$, $N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2+\pi$.
Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- α_1, α_2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \qquad h_c = \frac{B}{2} \cdot tg\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

- γ_{sat} peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- z profondità della falda dal piano di posa
- h_c altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:
- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determinato il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota i-esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame
- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q'_{ult} = \left[q''_{ult} + q_{resT}\right]_{\min} = \left[q''_{ult} + \frac{p}{A_f}\left(P_V \cdot K_s \cdot tg(\varphi) + d \cdot c\right)\right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:
- q''_{ult} carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- p perimetro della fondazione
- P_V spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- K_S coefficiente di spinta laterale del terreno
- d distanza dal piano di posa allo strato interessato

CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU ROCCIA

Per la determinazione del carico limite nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice *RQD* (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice può variare da un minimo di 0 (caso in cui la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) ed è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta} > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}.$$

Se il valore di *RQD* è molto basso la roccia è molto fratturata ed il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.
Per ricavare la capacità portante di rocce non assimilabili ad ammassi di terreno sciolto sono state implementate due formulazioni: quella di Terzaghi (1943) e quella di Stagg-Zienkiewicz (1968), entrambe correlate all'indice RQD. In definitiva il valore della capacità portante sarà espresso dalla seguente relazione:

$$q'_{ult} = q''_{ult} \cdot RQD^2$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:
- q'_{ult} carico limite dell'ammasso roccioso
- q''_{ult} carico limite calcolato alla Terzaghi o alla Stagg-Zienkiewicz

In questo caso l'equazione trinomia del carico limite assume la seguente forma:

$$q''_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q + c \cdot N_c \cdot s_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma.$$

I termini presenti nell'equazione hanno lo stesso significato già visto in precedenza; i coefficienti di forma assumeranno i seguenti valori:

$s_c = 1.0$ per fondazioni di tipo nastriforme $\qquad$ $s_c = 1.3$ per fondazioni di tipo quadrato;

$s_\gamma = 1.0$ per fondazioni di tipo nastriforme $\qquad$ $s_\gamma = 0.8$ per fondazioni di tipo quadrato.

I fattori adimensionali di portanza a seconda della formulazione adottata saranno:

Formulazione di Terzaghi (1943)

$$N_q = \frac{e^{2\cdot\left(0.75\cdot\pi-\frac{\varphi}{2}\right)\cdot tg(\varphi)}}{2\cdot\cos^2\left(\frac{90°+\varphi}{2}\right)} \qquad N_\gamma = \frac{tg(\varphi)}{2}\left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2(\varphi)}-1\right) \qquad N_c = (N_q-1)\cdot ctg(\varphi)$$

$$\text{se } \varphi = 0 \Rightarrow N_c = 1.5\cdot\pi + 1$$

φ	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$K_{p\gamma}$	10.8	12.2	14.7	18.6	25.0	35.0	52.0	82.0	141.0	298.0	800.0

Formulazione di Stagg-Zienkiewicz (1968)

$$N_q = tg^6\left(\frac{90°+\varphi}{2}\right) \qquad N_\gamma = N_q + 1 \qquad N_c = 5\cdot tg^4\left(\frac{90°+\varphi}{2}\right)$$

VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \le T_{Rd} = N_{Sd}\cdot tg(\delta) + A_f\cdot c_a + S_p\cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:
- T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% dell'angolo di attrito)
- S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva
- A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "υ", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3\cdot Q\cdot z^3}{2\cdot\pi\cdot\left(r^2+z^2\right)^{\frac{5}{2}}} \qquad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2\cdot\pi\cdot z^2}\cdot\frac{\sqrt{\frac{1-2\cdot\nu}{2-2\cdot\nu}}}{\left(\frac{1-2\cdot\nu}{2-2\cdot\nu}+\frac{r^2}{z^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- *Q* carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- *r* proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- *z* proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \quad \Rightarrow \quad \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8\cdot\pi\cdot(1-\nu)\cdot D^2}\left(-\frac{(1-2\cdot\nu)\cdot(\mathrm{m}-1)}{A^3}+\frac{(1-2\cdot\nu)\cdot(\mathrm{m}-1)}{B^3}-\frac{3\cdot(\mathrm{m}-1)^3}{A^5}-\frac{30\cdot\mathrm{m}\cdot(\mathrm{m}+1)^3}{B^7}-\frac{3\cdot(3-4\cdot\nu)\cdot\mathrm{m}\cdot(\mathrm{m}+1)^2-3\cdot(\mathrm{m}+1)\cdot(5\cdot\mathrm{m}-1)}{B^5}\right)$$

$$\mathrm{n}=\frac{r}{D}; \qquad \mathrm{m}=\frac{z}{D}; \qquad A^2=\mathrm{n}^2+(\mathrm{m}-1)^2; \qquad B^2=\mathrm{n}^2+(\mathrm{m}+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:
- *Q* carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- *D* proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- *r* proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- *z* proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale "$\Delta\sigma_v$". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, "*Q*" va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

Metodo edometrico, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed}=\sum_{i=1}^{n}\frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}}\cdot\Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:
- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione dello stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$ modulo edometrico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

Metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{\mathrm{Imp.}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i}\cdot\Delta z_i \qquad\qquad w_{\mathrm{Lib.}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i}\cdot\frac{1-2\cdot\nu^2}{1-\nu}\cdot\Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{Imp.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,\,i}$ variazione stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- E_i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per $w_{Imp.}$ e valore massimo per $w_{Lib.}$).

SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:
- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

per tipologia platea:
- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:
- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

per tipologia platea:
- Cmb numero della combinazione di carico

- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Press. N1 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento
- Press. N2 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento
- Press. N3 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento
- Press. N4 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento
- S.Taglio X sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale
- S.Taglio Y sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- Qlim q termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim g termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim c termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qres P termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qmax / Qlim rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- TBlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- TLlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- TL / TLlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{Imp.}$, mentre il secondo al cedimento $w_{Lib.}$)

PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:
- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :
- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3,00

Combinazioni di carico:
APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan ϕ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:
- Fattore per l'adesione (6 < Ca < 10): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione (5 < Delta < 10): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:
- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: Boussinesq
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1
Numero strati: 3
Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
Neg.				
1	da 0,0 a -60,0 cm	60,0 cm	001 / Sabbia sciolta	Assente
2	da -60,0 a -280,0 cm	220,0 cm	003 / Sabbia limosa compatta	Assente
3	da -280,0 a -700,0 cm	420,0 cm	002 / Sabbia compatta	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia sciolta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,500 E-3	1,900 E-3	24,000	0,000	55,929	100,000	60,0	0,372	1,00

Indice / Descrizione terreno: **003 / Sabbia limosa compatta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,600 E-3	2,000 E-3	26,000	0,050	89,250	150,000	60,0	0,360	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia compatta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,700 E-3	2,000 E-3	28,000	0,000	126,243	200,000	60,0	0,347	1,00

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Base cm	Altezza cm	Lung.Elem. cm	Lung.Trav. cm
Trave n. 1	Trave	001	242.000	250.000	135.000	275.000	3000.000
Trave n. 2	Trave	001	242.000	250.000	135.000	26.000	3000.000
Trave n. 3	Trave	001	242.000	250.000	135.000	34.000	3000.000
Trave n. 4	Trave	001	242.000	250.000	135.000	16.000	3000.000
Trave n. 5	Trave	001	242.000	250.000	135.000	204.000	3000.000
Trave n. 6	Trave	001	242.000	250.000	135.000	400.000	3000.000
Trave n. 7	Trave	001	242.000	150.000	135.000	500.000	3000.000
Trave n. 8	Trave	001	242.000	150.000	135.000	500.000	3000.000
Trave n. 9	Trave	001	242.000	150.000	135.000	500.000	3000.000
Trave n. 10	Trave	001	242.000	150.000	135.000	500.000	3000.000
Trave n. 11	Trave	001	242.000	250.000	135.000	50.000	2380.000
Trave n. 12	Trave	001	242.000	250.000	135.000	50.000	2380.000
Trave n. 13	Trave	001	157.000	200.000	50.000	300.000	2380.000
Trave n. 14	Trave	001	157.000	200.000	50.000	300.000	2380.000
Trave n. 15	Trave	001	157.000	200.000	50.000	300.000	2380.000
Trave n. 16	Trave	001	157.000	200.000	50.000	300.000	2025.000
Trave n. 17	Trave	001	242.000	230.000	135.000	300.000	2380.000
Trave n. 18	Trave	001	157.000	200.000	50.000	323.056	665.254
Trave n. 19	Trave	001	242.000	250.000	135.000	223.000	2380.000
Trave n. 20	Trave	001	207.000	230.000	100.000	500.000	2000.000
Trave n. 21	Trave	001	207.000	230.000	100.000	500.000	2000.000
Trave n. 22	Trave	001	207.000	230.000	100.000	500.000	2000.000
Trave n. 23	Trave	001	207.000	230.000	100.000	500.000	2000.000
Trave n. 24	Trave	001	157.000	120.000	50.000	97.400	596.000
Trave n. 25	Trave	001	157.000	120.000	50.000	97.400	596.000
Trave n. 27	Trave	001	157.000	200.000	50.000	57.333	2380.000
Trave n. 28	Trave	001	157.000	200.000	50.000	57.333	2380.000
Trave n. 29	Trave	001	242.000	250.000	135.000	161.000	2380.000
Trave n. 30	Trave	001	157.000	200.000	50.000	57.333	2380.000
Trave n. 31	Trave	001	157.000	200.000	50.000	342.198	665.254
Trave n. 32	Trave	001	157.000	200.000	50.000	63.333	2380.000
Trave n. 33	Trave	001	242.000	250.000	135.000	46.000	2380.000
Trave n. 34	Trave	001	242.000	250.000	135.000	40.000	2380.000
Trave n. 35	Trave	001	157.000	200.000	50.000	63.333	2380.000
Trave n. 36	Trave	001	157.000	200.000	50.000	550.000	2380.000
Trave n. 37	Trave	001	157.000	200.000	50.000	550.000	2380.000
Trave n. 38	Trave	001	157.000	200.000	50.000	550.000	2025.000
Trave n. 39	Trave	001	242.000	230.000	135.000	550.000	2380.000
Trave n. 40	Trave	001	242.000	250.000	135.000	92.000	2380.000
Trave n. 41	Trave	001	157.000	200.000	50.000	63.333	2380.000
Trave n. 42	Trave	001	157.000	200.000	50.000	105.400	1000.000
Trave n. 43	Trave	001	157.000	200.000	50.000	84.600	1000.000
Trave n. 44	Trave	001	157.000	200.000	50.000	126.200	1000.000
Trave n. 45	Trave	001	157.000	200.000	50.000	70.931	1000.000
Trave n. 46	Trave	001	157.000	200.000	50.000	61.542	1000.000
Trave n. 47	Trave	001	157.000	200.000	50.000	51.327	1000.000
Trave n. 48	Trave	001	157.000	200.000	50.000	82.500	1000.000
Trave n. 49	Trave	001	157.000	200.000	50.000	37.500	1000.000
Trave n. 50	Trave	001	157.000	200.000	50.000	45.000	1000.000
Trave n. 51	Trave	001	157.000	200.000	50.000	82.500	1000.000
Trave n. 52	Trave	001	157.000	200.000	50.000	82.500	1000.000
Trave n. 53	Trave	001	157.000	200.000	50.000	56.667	1000.000
Trave n. 54	Trave	001	157.000	200.000	50.000	56.667	1000.000
Trave n. 55	Trave	001	157.000	200.000	50.000	56.667	1000.000
Trave n. 56	Trave	001	242.000	250.000	135.000	188.000	2380.000
Trave n. 57	Trave	001	157.000	200.000	50.000	188.000	1718.000

Trave n. 58	Trave	001	157.000	200.000	50.000	188.000	2380.000	
Trave n. 59	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 60	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 61	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 62	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 63	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 64	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 65	Trave	001	242.000	250.000	135.000	500.000	2380.000	
Trave n. 66	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	1718.000	
Trave n. 67	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 68	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 69	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 70	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2025.000	
Trave n. 71	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	2380.000	
Trave n. 72	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 73	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 74	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 75	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 76	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 77	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 78	Trave	001	242.000	250.000	135.000	500.000	2380.000	
Trave n. 79	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	1718.000	
Trave n. 80	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 81	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 82	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2380.000	
Trave n. 83	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	2025.000	
Trave n. 84	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	2380.000	
Trave n. 85	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 86	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 87	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 88	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 89	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 90	Trave	001	157.000	200.000	50.000	500.000	3000.000	
Trave n. 91	Trave	001	157.000	200.000	50.000	175.000	2025.000	
Trave n. 92	Trave	001	242.000	230.000	135.000	175.000	2380.000	
Trave n. 93	Trave	001	242.000	250.000	135.000	530.000	2380.000	
Trave n. 94	Trave	001	157.000	200.000	50.000	530.000	1718.000	
Trave n. 95	Trave	001	157.000	200.000	50.000	530.000	2380.000	
Trave n. 96	Trave	001	157.000	200.000	50.000	530.000	2380.000	
Trave n. 97	Trave	001	157.000	200.000	50.000	530.000	2380.000	
Trave n. 98	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	3000.000	
Trave n. 99	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	3000.000	
Trave n. 100	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	3000.000	
Trave n. 101	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	3000.000	
Trave n. 102	Trave	001	242.000	230.000	135.000	404.000	3000.000	
Trave n. 316	Trave	001	242.000	230.000	135.000	355.000	2380.000	
Trave n. 317	Trave	001	242.000	230.000	135.000	96.000	3000.000	
Trave n. 318	Trave	001	157.000	120.000	50.000	47.667	596.000	
Trave n. 319	Trave	001	157.000	120.000	50.000	105.000	355.000	
Trave n. 320	Trave	001	157.000	120.000	50.000	48.333	596.000	
Trave n. 321	Trave	001	157.000	120.000	50.000	105.000	355.000	
Trave n. 322	Trave	001	157.000	120.000	50.000	70.000	596.000	
Trave n. 323	Trave	001	157.000	120.000	50.000	40.000	355.000	
Trave n. 324	Trave	001	157.000	120.000	50.000	40.400	596.000	
Trave n. 325	Trave	001	157.000	120.000	50.000	105.000	355.000	
Trave n. 326	Trave	001	157.000	120.000	50.000	97.400	596.000	
Trave n. 327	Trave	001	157.000	120.000	50.000	97.400	596.000	
Trave n. 328	Trave	001	242.000	230.000	135.000	500.000	3000.000	
Trave n. 329	Trave	001	242.000	250.000	135.000	45.000	3000.000	

Elemento	**Tipologia**	**Id.Strat.**	**Prof. Fon.**	**Dia. Eq.**	**Spessore**	**Superficie**	**Vertici**	**Macro**
n.			cm	cm	cm	cm^2	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	132.000	63.771	50.000	3193.985	4	1
Platea n. 2	Platea	001	132.000	67.355	50.000	3563.161	4	1
Platea n. 3	Platea	001	132.000	67.518	50.000	3580.328	4	1
Platea n. 4	Platea	001	132.000	66.531	50.000	3476.495	4	1
Platea n. 5	Platea	001	132.000	73.730	50.000	4269.561	4	1
Platea n. 6	Platea	001	132.000	67.245	50.000	3551.465	4	1
Platea n. 7	Platea	001	132.000	68.886	50.000	3726.926	4	1
Platea n. 8	Platea	001	132.000	68.030	50.000	3634.916	4	1
Platea n. 9	Platea	001	132.000	64.852	50.000	3303.163	4	1

Elemento	**Tipologia**	**Id.Strat.**	**Prof. Fon.**	**Base Eq.**	**Spessore**	**Lung. Eq.**	**Lung. Travata Eq.**
n.			cm	cm	cm	cm	cm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	132.000	136.000	50.000	152.000	152.000

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.
La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Elemento: Trave n. 1
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697540 + 0.02641847 + 0.01008747 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00777135 / 0.04348134 = 0,179 Ok (Cmb. n. 040)
TB / TBlim = 1.982 / 267.715 = 0,007 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 1.865 / 261.449 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
030	SLU STR	No	0.676	-0.749	0.098	-1.865	-350.731	-0.00488501	-0.00521938
035	SLU STR	No	0.794	-0.625	-1.982	0.146	-327.571	-0.00456963	-0.00488322
040	SLU STR	No	1.497	-1.057	1.629	-0.307	-508.813	-0.00689368	-0.00777135

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00666190 + 0.02533174 + 0.00933826 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00727473 / 0.04133191 = 0,176 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 15.418 / 216.093 = 0,071 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 16.320 / 213.259 = 0,077 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.030	1.262	-7.754	-16.320	-291.213	-0.00405140	-0.00437124
155	SLV A1	Si	2.432	-2.078	-15.333	-4.478	-456.673	-0.00589150	-0.00727473
162	SLV A1	Si	-1.179	1.331	15.418	4.090	-267.556	-0.00362804	-0.00407496

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00682321 + 0.02589090 + 0.00973067 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00633131 / 0.04244478 = 0,149 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 7.488 / 231.158 = 0,032 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 7.980 / 224.402 = 0,036 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.242	0.074	-3.704	-7.980	-327.912	-0.00468786	-0.00484077
219	SLD	Si	1.818	-1.503	-7.403	-2.248	-407.715	-0.00542118	-0.00633131
226	SLD	Si	0.163	0.062	7.488	1.860	-316.514	-0.00454639	-0.00466984

Elemento: Trave n. 2
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697790 + 0.02642713 + 0.01005530 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00762127 / 0.04346034 = 0,175 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 0.199 / 25.928 = 0,008 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.173 / 143.969 = 0,001 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2

030	SLU STR	No	1.169	-0.006	0.030	-0.173	-32.587	-0.00486045	-0.00515642
042	SLU STR	No	1.828	-0.008	0.196	-0.042	-47.419	-0.00695407	-0.00762127
046	SLU STR	No	1.402	-0.004	0.199	-0.050	-33.041	-0.00490197	-0.00525444

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00675957 + 0.02567031 + 0.00941376 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00681668 / 0.04184363 = 0,163 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 1.428 / 20.680 = 0,069 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 1.538 / 112.205 = 0,014 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.415	-0.001	-0.655	-1.538	-28.093	-0.00427523	-0.00436921
155	SLV A1	Si	3.092	-0.016	-1.382	-0.421	-41.144	-0.00582890	-0.00681668
162	SLV A1	Si	-0.773	0.008	1.428	0.388	-26.035	-0.00392028	-0.00408408

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687955 + 0.02608621 + 0.00976377 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606602 / 0.04272953 = 0,142 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 0.703 / 21.855 = 0,032 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 0.751 / 113.050 = 0,007 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.709	-0.004	-0.303	-0.751	-30.940	-0.00466957	-0.00484112
219	SLD	Si	2.390	-0.012	-0.657	-0.210	-37.229	-0.00537712	-0.00606602
226	SLD	Si	0.595	-0.001	0.703	0.178	-29.950	-0.00453698	-0.00467692

Elemento: Trave n. 3
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697357 + 0.02641212 + 0.01002371 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00758841 / 0.04340940 = 0,175 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 0.283 / 33.826 = 0,008 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.224 / 147.572 = 0,002 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
030	SLU STR	No	1.403	-0.011	0.058	-0.224	-42.254	-0.00478846	-0.00514215
042	SLU STR	No	2.093	-0.014	0.282	-0.052	-61.352	-0.00682842	-0.00758841
046	SLU STR	No	1.636	-0.007	0.283	-0.063	-42.959	-0.00484312	-0.00525302

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00675530 + 0.02565550 + 0.00938506 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00672899 / 0.04179585 = 0,161 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 1.858 / 27.133 = 0,068 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.006 / 115.442 = 0,017 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.183	-0.016	-0.801	-2.006	-36.487	-0.00426662	-0.00432865
155	SLV A1	Si	3.415	-0.024	-1.764	-0.546	-52.718	-0.00565974	-0.00672899
162	SLV A1	Si	-0.564	0.007	1.858	0.509	-34.325	-0.00397335	-0.00409315

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687942 + 0.02608574 + 0.00974425 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00601449 / 0.04270941 = 0,141 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 0.923 / 28.552 = 0,032 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 0.978 / 116.513 = 0,008 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.951	-0.014	-0.361	-0.978	-40.133	-0.00459575	-0.00483410
219	SLD	Si	2.674	-0.018	-0.829	-0.272	-47.951	-0.00525383	-0.00601449
226	SLD	Si	0.820	-0.004	0.923	0.235	-39.092	-0.00449943	-0.00469204

Elemento: Trave n. 4
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697429 + 0.02641464 + 0.01001594 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00757289 / 0.04340487 = 0,174 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 0.137 / 15.906 = 0,009 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.105 / 139.252 = 0,001 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
030	SLU STR	No	1.478	-0.002	0.030	-0.105	-19.829	-0.00477437	-0.00513482
042	SLU STR	No	2.183	-0.003	0.137	-0.024	-28.771	-0.00680338	-0.00757289
046	SLU STR	No	1.711	-0.002	0.137	-0.029	-20.178	-0.00483183	-0.00525194

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00676916 + 0.02570354 + 0.00939560 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00669282 / 0.04186829 = 0,160 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 0.873 / 12.777 = 0,068 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 0.944 / 108.013 = 0,009 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.098	-0.005	-0.369	-0.944	-17.090	-0.00425805	-0.00429266
155	SLV A1	Si	3.515	-0.005	-0.824	-0.257	-24.660	-0.00563040	-0.00669282
162	SLV A1	Si	-0.483	0.001	0.873	0.240	-16.177	-0.00399301	-0.00409240

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00688718 + 0.02611266 + 0.00974814 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00599266 / 0.04274798 = 0,140 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 0.435 / 13.429 = 0,032 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 0.460 / 108.518 = 0,004 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	1.038	-0.003	-0.164	-0.460	-18.815	-0.00457747	-0.00482382
219	SLD	Si	2.766	-0.004	-0.386	-0.127	-22.461	-0.00523131	-0.00599266
226	SLD	Si	0.900	-0.001	0.435	0.111	-18.376	-0.00448966	-0.00469419

Elemento: Trave n. 5
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00695583 + 0.02635064 + 0.01001585 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00756618 / 0.04332231 = 0,175 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 1.910 / 202.445 = 0,009 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 1.325 / 225.073 = 0,006 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
030	SLU STR	No	1.131	-0.261	0.518	-1.325	-250.437	-0.00477284	-0.00513162
042	SLU STR	No	1.822	-0.378	1.936	-0.297	-362.097	-0.00678269	-0.00756618
046	SLU STR	No	1.349	-0.123	1.910	-0.360	-255.946	-0.00483183	-0.00525164

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00668684 + 0.02541819 + 0.00931767 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00667762 / 0.04142271 = 0,161 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 11.102 / 162.399 = 0,068 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 11.978 / 182.811 = 0,066 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-0.054	-1.160	-4.289	-11.978	-210.883	-0.00395650	-0.00427200
155	SLV A1	Si	3.214	-0.330	-10.242	-3.247	-309.687	-0.00559435	-0.00667762
162	SLV A1	Si	-0.911	-0.362	11.102	3.043	-204.986	-0.00382895	-0.00411501

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00684744 + 0.02597491 + 0.00972692 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00598346 / 0.04254927 = 0,141 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 5.587 / 170.576 = 0,033 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 5.836 / 190.002 = 0,031 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	0.702	-0.694	-1.839	-5.836	-234.979	-0.00447502	-0.00481793
219	SLD	Si	2.436	-0.337	-4.727	-1.610	-282.536	-0.00521100	-0.00598346
226	SLD	Si	0.511	-0.349	5.587	1.406	-232.136	-0.00448847	-0.00469419

Elemento: Trave n. 6
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00693859 + 0.02629086 + 0.01007744 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00726448 / 0.04330688 = 0,168 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 4.285 / 394.909 = 0,011 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 2.555 / 310.935 = 0,008 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
030	SLU STR	No	0.023	-1.603	1.383	-2.555	-478.366	-0.00454427	-0.00496425
042	SLU STR	No	0.669	-2.338	4.355	-0.556	-682.208	-0.00650122	-0.00726448
046	SLU STR	No	0.217	-1.166	4.285	-0.658	-494.484	-0.00474588	-0.00511954

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00666289 + 0.02533518 + 0.00943548 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00644665 / 0.04143355 = 0,156 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 21.458 / 308.849 = 0,069 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 23.237 / 246.522 = 0,094 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-0.099	-5.600	-6.661	-23.237	-367.194	-0.00332723	-0.00401499
155	SLV A1	Si	1.397	-0.764	-19.200	-6.246	-599.066	-0.00553976	-0.00644665
162	SLV A1	Si	-0.995	-4.693	21.458	5.869	-372.363	-0.00321551	-0.00409358

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00683704 + 0.02593886 + 0.00983827 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00576743 / 0.04261417 = 0,135 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 10.936 / 326.895 = 0,033 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 11.316 / 265.286 = 0,043 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.032	-3.640	-2.618	-11.316	-428.716	-0.00403169	-0.00454496
219	SLD	Si	0.942	-1.464	-8.677	-3.092	-540.277	-0.00505652	-0.00576743
226	SLD	Si	-0.228	-3.280	10.936	2.715	-431.152	-0.00398056	-0.00450758

Elemento: Trave n. 7
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00690426 + 0.02613739 + 0.00622436 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00653276 / 0.03926601 = 0,166 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 2.897 / 384.787 = 0,008 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 1.865 / 196.701 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
030	SLU STR	No	-1.181	-11.540	0.689	-1.865	-307.680	-0.00319487	-0.00467732
042	SLU STR	No	-0.961	-12.924	2.908	-0.382	-426.819	-0.00438919	-0.00653276
046	SLU STR	No	-1.067	-11.898	2.897	-0.435	-319.194	-0.00331616	-0.00484831

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662736 + 0.02517852 + 0.00577274 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00607471 / 0.03757862 = 0,162 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 14.201 / 298.082 = 0,048 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 17.169 / 154.882 = 0,111 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.326	-14.538	-1.639	16.918	-385.126	-0.00380795	-0.00607471
106	SLV A1	Si	-0.633	-8.525	2.739	-17.169	-227.138	-0.00254113	-0.00339242
162	SLV A1	Si	-0.228	-9.277	14.201	4.297	-230.835	-0.00258240	-0.00358069

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00679603 + 0.02576260 + 0.00602913 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00534781 / 0.03858776 = 0,139 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 7.125 / 309.395 = 0,023 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 8.353 / 166.830 = 0,050 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.187	-13.507	-0.504	8.102	-344.116	-0.00347911	-0.00534781
170	SLD	Si	-0.825	-10.768	1.604	-8.353	-268.148	-0.00286996	-0.00403411
226	SLD	Si	-0.684	-11.062	7.125	1.994	-269.866	-0.00288917	-0.00412180

Elemento: Trave n. 8
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697926 + 0.02639713 + 0.00611599 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00530236 / 0.03949238 = 0,134 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.167 / 352.466 = 0,006 Ok (Cmb. n. 035)

TL / TLlim = 1.841 / 174.721 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-3.354	-9.159	-0.037	-0.234	-319.631	-0.00321796	-0.00530236
030	SLU STR	No	-3.254	-8.687	-0.032	-1.841	-235.551	-0.00239956	-0.00387463
035	SLU STR	No	-2.913	-8.336	-2.167	0.130	-211.947	-0.00222017	-0.00344708

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00648880 + 0.02469869 + 0.00552077 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00466122 / 0.03670826 = 0,127 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 12.713 / 287.680 = 0,044 Ok (Cmb. n. 138)
TL / TLlim = 16.909 / 146.054 = 0,116 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-2.956	-2.425	9.219	-16.909	-198.194	-0.00219142	-0.00301444
138	SLV A1	Si	-2.880	-3.436	12.713	-14.936	-197.092	-0.00215254	-0.00297824
147	SLV A1	Si	-3.245	-13.516	-12.015	-3.735	-266.370	-0.00258503	-0.00466122

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00673048 + 0.02553559 + 0.00582337 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00421284 / 0.03808944 = 0,111 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 6.111 / 292.686 = 0,021 Ok (Cmb. n. 201)
TL / TLlim = 8.229 / 150.747 = 0,055 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	-3.017	-6.113	4.429	-8.229	-215.259	-0.00228378	-0.00340075
201	SLD	Si	-2.990	-6.565	6.111	-7.256	-215.068	-0.00226845	-0.00340957
211	SLD	Si	-3.159	-11.343	-5.784	-1.867	-248.102	-0.00247383	-0.00421284

Elemento: Trave n. 9
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696874 + 0.02636068 + 0.00603248 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00470810 / 0.03936190 = 0,120 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.528 / 353.288 = 0,007 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 1.857 / 169.192 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-4.192	1.942	-0.425	-0.278	-292.523	-0.00317949	-0.00470810
030	SLU STR	No	-4.031	1.386	-0.430	-1.857	-215.444	-0.00236859	-0.00342119
038	SLU STR	No	-4.094	1.645	-2.528	-0.047	-213.775	-0.00233864	-0.00340762

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00632615 + 0.02413546 + 0.00528103 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00356651 / 0.03574264 = 0,100 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 14.127 / 295.630 = 0,048 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 16.717 / 146.734 = 0,114 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-3.824	3.828	9.251	-16.717	-202.002	-0.00219142	-0.00326852
131	SLV A1	Si	-3.837	-0.118	-14.074	14.473	-224.403	-0.00249263	-0.00356651

132	SLV A1	Si	-3.828	-0.115	-14.127	14.439	-223.676	-0.00248529	-0.00355434

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00664994 + 0.02525670 + 0.00566918 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00342506 / 0.03757581 = 0,091 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 6.946 / 293.656 = 0,024 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.149 / 148.290 = 0,055 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-3.839	2.733	4.287	-8.149	-206.844	-0.00227810	-0.00331422
195	SLD	Si	-3.848	0.840	-6.918	6.902	-217.732	-0.00241581	-0.00342506
196	SLD	Si	-3.843	0.844	-6.946	6.884	-217.343	-0.00241190	-0.00341886

Elemento: Trave n. 10
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696603 + 0.02635131 + 0.00616987 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00528480 / 0.03948722 = 0,134 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.671 / 361.647 = 0,007 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 1.874 / 177.270 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-2.539	8.841	-0.558	-0.310	-337.168	-0.00343144	-0.00528480
030	SLU STR	No	-2.451	7.665	-0.591	-1.874	-242.776	-0.00252265	-0.00374292
038	SLU STR	No	-2.474	7.788	-2.671	-0.074	-241.954	-0.00250610	-0.00373815

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00628488 + 0.02399253 + 0.00533986 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00387830 / 0.03561727 = 0,109 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 16.364 / 302.994 = 0,054 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 16.614 / 157.154 = 0,106 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-2.329	8.950	10.913	-16.614	-236.881	-0.00243595	-0.00368948
131	SLV A1	Si	-2.372	7.867	-16.299	14.363	-250.048	-0.00262361	-0.00387830
132	SLV A1	Si	-2.370	7.825	-16.364	14.330	-249.266	-0.00261686	-0.00386365

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663100 + 0.02519114 + 0.00576403 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00382292 / 0.03758617 = 0,102 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 8.084 / 301.873 = 0,027 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.110 / 157.969 = 0,051 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-2.341	8.721	5.019	-8.110	-239.542	-0.00247361	-0.00372874
195	SLD	Si	-2.363	8.210	-8.049	6.839	-246.053	-0.00256459	-0.00382292
196	SLD	Si	-2.362	8.189	-8.084	6.821	-245.635	-0.00256098	-0.00381509

Elemento: Trave n. 11
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00705100 + 0.02668162 + 0.01005226 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00776515 / 0.04378488 = 0,177 Ok (Cmb. n. 042)

TB / TBlim = 0.343 / 50.260 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.417 / 163.320 = 0,003 Ok (Cmb. n. 031)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
030	SLU STR	No	-0.687	-0.010	-0.343	0.017	-64.785	-0.00509091	-0.00527361
031	SLU STR	No	-0.876	-0.034	0.040	0.417	-90.077	-0.00702525	-0.00738718
042	SLU STR	No	-0.833	-0.034	-0.087	-0.264	-94.789	-0.00739988	-0.00776515

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00666402 + 0.02534135 + 0.00919125 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00729720 / 0.04119661 = 0,177 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.959 / 40.070 = 0,074 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.857 / 120.095 = 0,024 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.969	-0.019	-2.959	1.548	-51.098	-0.00398407	-0.00419294
155	SLV A1	Si	-2.055	-0.063	-0.814	2.907	-86.313	-0.00651134	-0.00729720
162	SLV A1	Si	1.656	0.040	0.740	-2.857	-47.388	-0.00362257	-0.00396043

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00685468 + 0.02600170 + 0.00961039 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00634664 / 0.04246676 = 0,149 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.448 / 42.541 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.427 / 128.010 = 0,011 Ok (Cmb. n. 187)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.026	-0.023	-1.448	0.756	-59.253	-0.00472298	-0.00475539
187	SLD	Si	-1.369	-0.041	0.708	1.427	-73.834	-0.00568310	-0.00612937
219	SLD	Si	-1.459	-0.046	-0.410	1.422	-76.242	-0.00585121	-0.00634664

Elemento: Trave n. 12
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00705847 + 0.02670748 + 0.01004609 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00771306 / 0.04381204 = 0,176 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.344 / 50.217 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.418 / 163.100 = 0,003 Ok (Cmb. n. 031)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
026	SLU STR	No	-0.953	-0.027	-0.325	0.046	-93.957	-0.00731962	-0.00771306
030	SLU STR	No	-0.697	-0.009	-0.344	0.019	-64.642	-0.00507909	-0.00526296
031	SLU STR	No	-0.883	-0.034	0.042	0.418	-89.342	-0.00696666	-0.00732817

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00665801 + 0.02532055 + 0.00917657 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00719509 / 0.04115513 = 0,175 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.933 / 39.986 = 0,073 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.857 / 120.224 = 0,024 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.945	-0.026	-2.933	1.550	-50.818	-0.00396134	-0.00417161
155	SLV A1	Si	-2.096	-0.060	-0.808	2.910	-85.041	-0.00641166	-

0.00719509
162 SLV A1 Si 1.649 0.035 0.736 -2.857 -47.818 -0.00365747 -0.00399266

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00685210 + 0.02599275 + 0.00960354 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00627977 / 0.04244839 = 0,148 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.435 / 42.435 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.429 / 127.798 = 0,011 Ok (Cmb. n. 187)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.041	-0.026	-1.435	0.758	-58.903	-0.00469178	-0.00473046
187	SLD	Si	-1.389	-0.039	0.704	1.429	-73.126	-0.00562761	-0.00607269
219	SLD	Si	-1.481	-0.045	-0.406	1.424	-75.408	-0.00578564	-0.00627977

Elemento: Trave n. 13
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657825 + 0.01619052 + 0.00822985 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00675512 / 0.03099862 = 0,218 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 1.634 / 153.188 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 2.737 / 140.524 = 0,019 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
030	SLU STR	No	-0.710	1.169	-1.634	-0.920	-284.216	-0.00449072	-0.00489698
042	SLU STR	No	-0.889	0.352	-0.422	-2.762	-393.748	-0.00628674	-0.00675512
046	SLU STR	No	-0.724	0.887	-0.457	-2.737	-293.849	-0.00467404	-0.00504708

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00626341 + 0.01548158 + 0.00765224 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00612342 / 0.02939723 = 0,208 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 13.562 / 121.302 = 0,112 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 12.815 / 113.374 = 0,113 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-0.968	-0.477	13.171	-4.878	-351.619	-0.00562656	-0.00612342
106	SLV A1	Si	-0.672	2.831	-13.562	3.416	-214.402	-0.00323900	-0.00377382
162	SLV A1	Si	-0.692	5.024	3.352	-12.815	-229.049	-0.00331389	-0.00421040

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00644352 + 0.01588713 + 0.00798476 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00544191 / 0.03031540 = 0,180 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 6.648 / 132.098 = 0,050 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 6.553 / 122.056 = 0,054 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.917	0.107	6.257	-2.727	-316.008	-0.00508902	-0.00544191
170	SLD	Si	-0.779	1.622	-6.648	1.265	-250.013	-0.00388793	-0.00433657
226	SLD	Si	-0.784	2.591	1.504	-6.553	-256.986	-0.00392329	-0.00454492

Elemento: Trave n. 14
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663317 + 0.01631417 + 0.00833083 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00658987 / 0.03127816 = 0,211 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.582 / 142.827 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.859 / 120.813 = 0,015 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.984	7.747	-0.285	-0.180	-346.531	-0.00453397	-0.00658987
030	SLU STR	No	-0.908	7.634	-1.582	-0.184	-252.813	-0.00333173	-0.00479685
043	SLU STR	No	-1.166	6.035	-0.277	-1.859	-230.699	-0.00314137	-0.00429659

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00618902 + 0.01531407 + 0.00745885 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00516901 / 0.02896194 = 0,178 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 13.263 / 119.790 = 0,111 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 10.236 / 108.582 = 0,094 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
099	SLV A1	Si	-1.749	4.580	12.905	7.472	-280.147	-0.00386429	-0.00516901
106	SLV A1	Si	-0.166	10.551	-13.263	-7.763	-212.730	-0.00268604	-0.00422666
154	SLV A1	Si	-0.292	11.310	2.697	-10.236	-215.786	-0.00266314	-0.00433768

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00641268 + 0.01581769 + 0.00788974 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00490253 / 0.03012011 = 0,163 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 6.494 / 125.197 = 0,052 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 5.001 / 113.571 = 0,044 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
163	SLD	Si	-1.397	5.840	6.137	3.521	-262.675	-0.00355848	-0.00490253
170	SLD	Si	-0.602	8.660	-6.494	-3.811	-230.202	-0.00299185	-0.00441692
218	SLD	Si	-0.693	9.012	1.206	-5.001	-231.637	-0.00298040	-0.00447540

Elemento: Trave n. 15
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663243 + 0.01631252 + 0.00839168 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00630275 / 0.03133663 = 0,201 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.556 / 135.446 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.852 / 111.623 = 0,017 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.244	11.900	-0.282	0.253	-312.995	-0.00382860	-0.00630275
030	SLU STR	No	-0.262	11.642	-1.556	0.247	-229.617	-0.00283230	-0.00461476
035	SLU STR	No	-0.243	10.546	0.031	1.852	-201.495	-0.00256633	-0.00398391

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00611728 + 0.01515253 + 0.00741282 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00454761 / 0.02868263 = 0,159 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 13.030 / 119.415 = 0,109 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 10.214 / 106.941 = 0,096 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
099	SLV A1	Si	-0.658	9.955	12.682	7.325	-231.199	-0.00292135	-0.00454761

106	SLV A1	Si	0.006	12.432	-13.030	-6.983	-212.283	-0.00259421	-0.00431858
137	SLV A1	Si	0.116	12.641	-11.273	-10.214	-210.823	-0.00255951	-0.00431018

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638586 + 0.01575729 + 0.00791571 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00448204 / 0.03005885 = 0,149 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 6.379 / 120.953 = 0,053 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 5.163 / 112.052 = 0,046 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.455	10.565	6.031	3.609	-226.353	-0.00284347	-0.00448204
170	SLD	Si	-0.059	11.741	-6.379	-3.267	-217.128	-0.00269771	-0.00435852
196	SLD	Si	-0.418	10.487	5.180	5.163	-227.083	-0.00286275	-0.00448589

Elemento: Trave n. 16
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667940 + 0.01641871 + 0.00833418 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00641375 / 0.03143230 = 0,204 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.547 / 136.308 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 2.116 / 120.484 = 0,018 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.242	11.205	-0.285	0.431	-320.292	-0.00394895	-0.00641375
030	SLU STR	No	0.109	10.951	-1.547	0.446	-232.062	-0.00289800	-0.00465065
038	SLU STR	No	0.129	11.018	-0.097	2.116	-231.293	-0.00288092	-0.00463870

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00617017 + 0.01527274 + 0.00740681 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00457698 / 0.02884972 = 0,159 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 12.877 / 122.452 = 0,105 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 12.086 / 113.965 = 0,106 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	0.296	10.285	12.531	8.471	-231.539	-0.00291981	-0.00457698
106	SLV A1	Si	0.211	10.792	-12.877	-7.839	-221.783	-0.00278078	-0.00440126
132	SLV A1	Si	0.302	10.128	10.798	12.086	-233.227	-0.00295346	-0.00459726

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00643953 + 0.01587890 + 0.00789207 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00453337 / 0.03021050 = 0,150 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 6.305 / 123.202 = 0,051 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 5.971 / 112.952 = 0,053 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	0.275	10.417	5.958	4.232	-229.080	-0.00288422	-0.00453337
170	SLD	Si	0.235	10.651	-6.305	-3.601	-224.243	-0.00281636	-0.00444487
196	SLD	Si	0.277	10.346	5.119	5.971	-229.930	-0.00290060	-0.00454436

Elemento: Trave n. 17
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00672390 + 0.02566060 + 0.00939261 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00597612 / 0.04177712 = 0,143 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.778 / 262.928 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 2.488 / 225.939 = 0,011 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.925	4.322	-0.329	0.532	-380.673	-0.00476663	-0.00597612
030	SLU STR	No	0.673	4.104	-1.778	0.577	-268.992	-0.00340809	-0.00419505
038	SLU STR	No	0.703	4.175	-0.116	2.488	-268.850	-0.00339901	-0.00419448

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00622470 + 0.02391648 + 0.00832048 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00431077 / 0.03846166 = 0,112 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 14.728 / 225.687 = 0,065 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 16.252 / 199.556 = 0,081 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.731	4.150	-14.728	-11.094	-266.656	-0.00336686	-0.00415266
131	SLV A1	Si	1.122	3.684	12.382	16.188	-275.263	-0.00349442	-0.00431077
132	SLV A1	Si	1.085	3.700	12.355	16.252	-274.273	-0.00348379	-0.00429228

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00648079 + 0.02481122 + 0.00886277 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00427523 / 0.04015478 = 0,106 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 7.210 / 226.252 = 0,032 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 8.028 / 199.018 = 0,040 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	0.839	4.087	-7.210	-5.107	-268.590	-0.00339116	-0.00419069
195	SLD	Si	1.031	3.874	5.872	7.994	-273.050	-0.00345529	-0.00427523
196	SLD	Si	1.011	3.884	5.858	8.028	-272.521	-0.00344961	-0.00426535

Elemento: Trave n. 18
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00732222 + 0.01787272 + 0.00755227 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00727634 / 0.03274721 = 0,222 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 1.707 / 159.409 = 0,011 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 2.266 / 145.766 = 0,016 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
019	SLU STR	No	-0.194	-2.911	1.707	-0.169	-287.883	-0.00425329	-0.00475636
042	SLU STR	No	-0.461	-4.011	0.015	-2.281	-428.985	-0.00616182	-0.00727634
046	SLU STR	No	-0.263	-2.989	-0.158	-2.266	-306.478	-0.00450745	-0.00507328

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701358 + 0.01718333 + 0.00698409 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00637697 / 0.03118099 = 0,205 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 14.799 / 143.547 = 0,103 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 14.022 / 125.629 = 0,112 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.742	-0.320	-14.799	5.572	-272.850	-0.00410421	-

0.00435984
155 SLV A1 Si -1.493 -6.532 -4.130 13.133 -351.910 -0.00460858 -0.00637697
162 SLV A1 Si 1.095 0.594 4.306 -14.022 -262.656 -0.00390652 -0.00433375

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00719606 + 0.01759093 + 0.00731154 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00574477 / 0.03209853 = 0,179 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 7.098 / 148.770 = 0,048 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 7.010 / 132.575 = 0,053 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.124	-2.058	-7.098	2.447	-290.684	-0.00436707	-0.00471373
219	SLD	Si	-0.958	-5.053	-1.935	6.121	-328.788	-0.00453792	-0.00574477
226	SLD	Si	0.273	-1.684	2.111	-7.010	-285.778	-0.00429114	-0.00461528

Elemento: Trave n. 19
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00704866 + 0.02667352 + 0.01002844 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00766437 / 0.04375063 = 0,175 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 1.637 / 223.672 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.755 / 231.259 = 0,008 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	-0.987	-0.436	-1.528	0.218	-412.373	-0.00714020	-0.00766437
030	SLU STR	No	-0.725	-0.044	-1.637	0.099	-287.329	-0.00505869	-0.00525310
035	SLU STR	No	-0.591	-0.253	0.020	1.755	-265.110	-0.00465921	-0.00485845

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00671585 + 0.02552085 + 0.00923238 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00709692 / 0.04146908 = 0,171 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 12.946 / 176.594 = 0,073 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 12.742 / 186.263 = 0,068 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.876	-0.846	-12.946	6.932	-221.215	-0.00379740	-0.00414266
155	SLV A1	Si	-2.191	-0.922	-3.622	12.993	-366.501	-0.00607489	-0.00709692
162	SLV A1	Si	1.617	0.446	3.199	-12.742	-217.067	-0.00368989	-0.00408984

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00688567 + 0.02610902 + 0.00963802 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00621519 / 0.04263271 = 0,146 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 6.359 / 187.702 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 6.110 / 198.124 = 0,031 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.090	-0.588	-6.359	3.396	-257.799	-0.00453808	-0.00470278
219	SLD	Si	-1.537	-0.689	-1.845	6.361	-327.818	-0.00556112	-0.00621519
226	SLD	Si	0.206	-0.060	1.422	-6.110	-255.751	-0.00456045	-0.00461904

Elemento: Trave n. 20
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696558 + 0.02255218 + 0.00933373 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00680899 / 0.03885149 = 0,175 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 4.463 / 387.548 = 0,012 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 3.303 / 287.729 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.700	-0.472	1.124	-0.788	-754.605	-0.00627771	-0.00680899
030	SLU STR	No	-0.786	-0.215	1.059	-3.303	-548.188	-0.00456644	-0.00497245
046	SLU STR	No	-0.538	-0.904	4.463	-1.002	-558.672	-0.00464054	-0.00500359

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00664458 + 0.02160073 + 0.00856660 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00612885 / 0.03681191 = 0,166 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.923 / 325.046 = 0,067 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 25.090 / 239.873 = 0,105 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.782	-5.924	-2.459	24.039	-618.690	-0.00469781	-0.00612885
106	SLV A1	Si	0.146	5.208	4.130	-25.090	-453.694	-0.00366114	-0.00421511
162	SLV A1	Si	0.344	2.041	21.923	6.096	-488.232	-0.00386635	-0.00451478

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00681291 + 0.02209967 + 0.00896277 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00543727 / 0.03787535 = 0,144 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.991 / 332.796 = 0,033 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 12.382 / 253.263 = 0,049 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.213	-3.642	-0.751	11.332	-575.916	-0.00456541	-0.00543727
170	SLD	Si	-0.137	1.601	2.422	-12.382	-496.468	-0.00421835	-0.00450745
226	SLD	Si	0.143	0.274	10.991	2.645	-512.930	-0.00429136	-0.00465904

Elemento: Trave n. 21
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697378 + 0.02257646 + 0.00923674 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00680899 / 0.03878697 = 0,176 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.347 / 359.029 = 0,009 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 3.193 / 283.489 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-2.060	-1.771	-0.083	-0.728	-734.030	-0.00586428	-0.00680899
030	SLU STR	No	-2.126	-1.596	-0.073	-3.193	-536.388	-0.00428365	-0.00497245
035	SLU STR	No	-1.952	-2.249	-3.347	-0.058	-465.709	-0.00372462	-0.00434948

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00661118 + 0.02150174 + 0.00843140 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00534486 / 0.03654432 = 0,146 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 19.498 / 326.536 = 0,060 Ok (Cmb. n. 138)
TL / TLlim = 24.467 / 251.145 = 0,097 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2

099	SLV A1	Si	-2.664	-4.678	-14.196	23.512	-540.650	-0.00416984	-0.00534486
106	SLV A1	Si	-1.062	0.948	14.127	-24.467	-490.136	-0.00408590	-0.00453150
138	SLV A1	Si	-0.833	-0.334	19.498	-20.797	-492.859	-0.00407033	-0.00448405

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00680324 + 0.02207102 + 0.00885876 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00505252 / 0.03773301 = 0,134 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 9.357 / 329.556 = 0,028 Ok (Cmb. n. 202)
TL / TLlim = 12.057 / 254.903 = 0,047 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-2.277	-3.311	-6.845	11.101	-527.710	-0.00414997	-0.00505252
170	SLD	Si	-1.509	-0.631	6.777	-12.057	-503.076	-0.00410577	-0.00461100
202	SLD	Si	-1.401	-1.243	9.357	-10.282	-504.156	-0.00409577	-0.00458570

Elemento: Trave n. 22
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697226 + 0.02257197 + 0.00920340 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00677260 / 0.03874763 = 0,175 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.710 / 359.649 = 0,010 Ok (Cmb. n. 036)
TL / TLlim = 3.101 / 281.481 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-2.454	0.789	-0.660	-0.662	-727.414	-0.00586428	-0.00677260
030	SLU STR	No	-2.496	0.247	-0.668	-3.101	-529.379	-0.00428252	-0.00492383
036	SLU STR	No	-2.313	0.660	-3.710	-0.084	-467.348	-0.00378641	-0.00432915

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00653575 + 0.02127819 + 0.00835929 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00489259 / 0.03617324 = 0,135 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 21.738 / 334.282 = 0,065 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 24.023 / 253.747 = 0,095 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-1.992	0.935	14.224	-24.023	-499.961	-0.00408590	-0.00462362
131	SLV A1	Si	-2.694	0.654	-21.656	19.537	-523.318	-0.00418442	-0.00489259
132	SLV A1	Si	-2.702	0.665	-21.738	19.495	-521.225	-0.00416698	-0.00487392

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00675917 + 0.02194039 + 0.00879377 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00480571 / 0.03749333 = 0,128 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 10.690 / 332.622 = 0,032 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 11.815 / 255.097 = 0,046 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-2.153	0.857	6.590	-11.815	-504.632	-0.00410577	-0.00467449
195	SLD	Si	-2.488	0.714	-10.647	9.207	-516.568	-0.00415939	-0.00480571
196	SLD	Si	-2.492	0.720	-10.690	9.185	-515.449	-0.00415008	-0.00479617

Elemento: Trave n. 23

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696875 + 0.02256155 + 0.00923857 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00676146 / 0.03876887 = 0,174 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 4.108 / 369.355 = 0,011 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 3.054 / 272.756 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.940	-3.381	-0.857	-0.619	-702.916	-0.00569083	-0.00676146
030	SLU STR	No	-1.920	-4.471	-0.909	-3.054	-501.813	-0.00402753	-0.00488824
038	SLU STR	No	-1.964	-4.356	-4.108	-0.265	-501.431	-0.00402529	-0.00488398

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00644852 + 0.02101964 + 0.00824222 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00486736 / 0.03571038 = 0,136 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 25.161 / 328.095 = 0,077 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 23.751 / 250.235 = 0,095 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-1.627	-2.752	16.780	-23.751	-488.771	-0.00401013	-0.00462251
131	SLV A1	Si	-2.089	-3.548	-25.061	19.356	-502.883	-0.00404706	-0.00486736
132	SLV A1	Si	-2.091	-3.518	-25.161	19.315	-501.351	-0.00403568	-0.00485022

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00325200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00671531 + 0.02181037 + 0.00875302 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00479491 / 0.03727870 = 0,129 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 12.429 / 327.283 = 0,038 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 11.665 / 251.047 = 0,046 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-1.724	-2.860	7.717	-11.665	-491.663	-0.00401961	-0.00467129
195	SLD	Si	-1.944	-3.241	-12.376	9.138	-499.118	-0.00404312	-0.00479491
196	SLD	Si	-1.945	-3.224	-12.429	9.116	-498.299	-0.00403704	-0.00478574

Elemento: Trave n. 24
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00729754 + 0.01774028 + 0.00477613 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00615244 / 0.02981395 = 0,206 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.414 / 34.540 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.475 / 38.478 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.121	-0.076	-0.069	0.173	-71.100	-0.00602145	-0.00615244
022	SLU STR	No	-0.099	-0.001	-0.032	0.475	-51.983	-0.00441997	-0.00447167
038	SLU STR	No	-0.180	-0.048	-0.414	0.129	-50.621	-0.00428236	-0.00438615

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00689608 + 0.01684694 + 0.00435535 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00541947 / 0.02809837 = 0,193 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 2.612 / 29.361 = 0,089 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 2.363 / 31.407 = 0,075 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.554	0.391	-1.781	2.432	-60.424	-0.00488361	-0.00541947
130	SLV A1	Si	0.376	-0.421	-0.631	-2.363	-42.949	-0.00351485	-0.00384340
137	SLV A1	Si	0.743	-0.139	2.612	-0.193	-45.172	-0.00370013	-0.00405367

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00709229 + 0.01728354 + 0.00455722 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00487779 / 0.02893304 = 0,169 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 1.343 / 32.001 = 0,042 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 1.286 / 35.016 = 0,037 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.362	0.167	-0.886	1.222	-55.576	-0.00460818	-0.00487779
188	SLD	Si	-0.496	0.050	0.210	1.286	-54.945	-0.00455573	-0.00481851
196	SLD	Si	-0.510	-0.054	-1.343	0.239	-53.925	-0.00449160	-0.00475761

Elemento: Trave n. 25
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00725234 + 0.01763970 + 0.00473330 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606124 / 0.02962534 = 0,205 Ok (Cmb. n. 018)
TB / TBlim = 0.411 / 34.422 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.479 / 38.439 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
018	SLU STR	No	-0.101	-0.043	-0.025	0.462	-70.198	-0.00596955	-0.00606124
022	SLU STR	No	-0.067	-0.022	-0.029	0.479	-51.853	-0.00441909	-0.00446337
038	SLU STR	No	-0.124	-0.065	-0.411	0.133	-50.221	-0.00426320	-0.00434978

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00691315 + 0.01688491 + 0.00438503 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00560950 / 0.02818309 = 0,199 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 2.654 / 29.128 = 0,091 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 2.355 / 30.723 = 0,077 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.370	0.359	-1.818	2.429	-63.216	-0.00516503	-0.00560950
130	SLV A1	Si	0.262	-0.464	-0.692	-2.355	-40.647	-0.00334973	-0.00364004
137	SLV A1	Si	0.525	-0.155	2.654	-0.194	-44.346	-0.00368921	-0.00396120

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00709608 + 0.01729197 + 0.00456942 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00494169 / 0.02895747 = 0,171 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 1.340 / 31.094 = 0,043 Ok (Cmb. n. 208)
TL / TLlim = 1.285 / 35.109 = 0,037 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.250	0.153	-0.905	1.222	-56.625	-0.00472590	-0.00494169
188	SLD	Si	-0.347	0.049	0.238	1.285	-55.220	-0.00461011	-0.00481727
208	SLD	Si	-0.285	-0.149	-1.340	-0.338	-50.864	-0.00427043	-0.00447243

Elemento: Trave n. 27
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00661373 + 0.01627041 + 0.00833759 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00676348 / 0.03122173 = 0,217 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.342 / 29.626 = 0,012 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.522 / 52.264 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.494	-0.010	-0.087	-0.185	-76.356	-0.00655196	-0.00676348
030	SLU STR	No	-0.462	-0.004	-0.342	-0.173	-55.347	-0.00475595	-0.00489435
046	SLU STR	No	-0.513	-0.023	-0.108	-0.522	-56.732	-0.00486043	-0.00503680

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635724 + 0.01569284 + 0.00777460 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00594316 / 0.02982468 = 0,199 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.540 / 24.012 = 0,106 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.462 / 42.608 = 0,058 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-0.815	-0.049	2.422	-0.934	-65.967	-0.00558605	-0.00594316
106	SLV A1	Si	-0.189	0.046	-2.540	0.663	-43.444	-0.00376115	-0.00382642
162	SLV A1	Si	-0.076	0.059	0.614	-2.462	-48.443	-0.00417073	-0.00424631

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00649642 + 0.01600626 + 0.00806866 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00538040 / 0.03057134 = 0,176 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.256 / 25.754 = 0,049 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.257 / 43.568 = 0,029 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.698	-0.031	1.139	-0.520	-60.124	-0.00511836	-0.00538040
170	SLD	Si	-0.405	0.013	-1.256	0.249	-49.287	-0.00424457	-0.00435620
226	SLD	Si	-0.343	0.020	0.263	-1.257	-51.673	-0.00444065	-0.00455597

Elemento: Trave n. 28
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00661588 + 0.01627525 + 0.00834115 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00675004 / 0.03123228 = 0,216 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.356 / 29.586 = 0,012 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.511 / 52.157 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.497	-0.024	-0.097	-0.170	-76.098	-0.00651920	-0.00675004
030	SLU STR	No	-0.474	-0.018	-0.356	-0.162	-55.224	-0.00473626	-0.00489180
046	SLU STR	No	-0.492	-0.038	-0.118	-0.511	-56.377	-0.00482473	-0.00500928

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635576 + 0.01568951 + 0.00776103 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00587342 / 0.02980630 = 0,197 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.550 / 24.079 = 0,106 Ok (Cmb. n. 106)

TL / TLlim = 2.452 / 42.570 = 0,058 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
099	SLV A1	Si	-0.949	-0.035	2.416	-0.922	-65.386	-0.00549148	-0.00587342
106	SLV A1	Si	-0.007	-0.009	-2.550	0.673	-43.625	-0.00377069	-0.00382759
162	SLV A1	Si	0.208	-0.081	0.613	-2.452	-48.346	-0.00412043	-0.00425077

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00649655 + 0.01600655 + 0.00806386 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00533467 / 0.03056696 = 0,175 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.265 / 25.753 = 0,049 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.246 / 43.525 = 0,029 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-0.760	-0.030	1.131	-0.508	-59.741	-0.00506167	-0.00533467
170	SLD	Si	-0.293	-0.018	-1.265	0.259	-49.270	-0.00425105	-0.00435364
226	SLD	Si	-0.200	-0.050	0.258	-1.246	-51.525	-0.00444887	-0.00454911

Elemento: Trave n. 29
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00704676 + 0.02666693 + 0.01001741 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00749815 / 0.04373109 = 0,171 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 1.306 / 161.648 = 0,008 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.276 / 203.265 = 0,006 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
026	SLU STR	No	-1.047	-0.107	-1.208	0.165	-293.269	-0.00707189	-0.00749815
030	SLU STR	No	-0.774	0.082	-1.306	0.084	-208.037	-0.00506138	-0.00528420
035	SLU STR	No	-0.624	-0.019	-0.088	1.276	-190.088	-0.00464841	-0.00479735

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00676622 + 0.02569532 + 0.00928130 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00694786 / 0.04174285 = 0,166 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 9.259 / 125.619 = 0,074 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 9.192 / 163.660 = 0,056 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
099	SLV A1	Si	-2.591	0.105	8.811	-4.835	-262.134	-0.00608708	-0.00694786
106	SLV A1	Si	0.791	-0.442	-9.259	5.028	-153.297	-0.00368015	-0.00395059
162	SLV A1	Si	1.609	0.254	2.214	-9.192	-159.938	-0.00378637	-0.00416969

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00691993 + 0.02622767 + 0.00967836 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606542 / 0.04282596 = 0,142 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 4.585 / 134.171 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 4.404 / 171.259 = 0,026 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-1.775	0.011	4.137	-2.273	-233.892	-0.00556258	-0.00606542
170	SLD	Si	-0.164	-0.236	-4.585	2.466	-181.539	-0.00445162	-0.00456701

226	SLD	Si	0.192	0.050	0.943	-4.404	-184.686	-0.00456064	-0.00462006

Elemento: Trave n. 30
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00661834 + 0.01628079 + 0.00834547 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00671730 / 0.03124459 = 0,215 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.368 / 29.494 = 0,012 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.498 / 51.991 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.499	-0.038	-0.104	-0.153	-75.602	-0.00646678	-0.00671730
030	SLU STR	No	-0.483	-0.033	-0.368	-0.150	-54.923	-0.00470218	-0.00487463
046	SLU STR	No	-0.470	-0.055	-0.123	-0.498	-55.827	-0.00477285	-0.00496611

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635374 + 0.01568496 + 0.00773032 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00590462 / 0.02976902 = 0,198 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.564 / 23.966 = 0,107 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.440 / 42.098 = 0,058 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.289	-0.022	2.419	-0.908	-64.994	-0.00540834	-0.00590462
106	SLV A1	Si	-0.051	-0.066	-2.564	0.684	-43.280	-0.00373038	-0.00382266
162	SLV A1	Si	0.584	-0.207	0.613	-2.440	-46.878	-0.00389898	-0.00421927

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00649589 + 0.01600505 + 0.00804864 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00532513 / 0.03054958 = 0,174 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.275 / 25.652 = 0,050 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.234 / 43.256 = 0,029 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.930	-0.030	1.130	-0.495	-59.362	-0.00500301	-0.00532513
170	SLD	Si	-0.049	-0.051	-1.275	0.271	-48.912	-0.00423110	-0.00430819
226	SLD	Si	-0.032	-0.114	0.256	-1.234	-50.631	-0.00435234	-0.00447958

Elemento: Trave n. 31
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00736368 + 0.01796532 + 0.00762274 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00682410 / 0.03295174 = 0,207 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.769 / 166.938 = 0,011 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 2.351 / 151.111 = 0,016 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.422	2.293	-0.009	-0.512	-442.406	-0.00621374	-0.00682410
019	SLU STR	No	-0.181	1.506	1.769	0.086	-297.753	-0.00425118	-0.00449141
046	SLU STR	No	-0.338	2.070	-0.012	-2.351	-319.332	-0.00450650	-0.00489251

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00685486 + 0.01682881 + 0.00674457 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00561890 / 0.03042824 = 0,185 Ok (Cmb. n. 099)

TB / TBlim = 16.319 / 155.572 = 0,105 Ok (Cmb. n. 112)
TL / TLlim = 14.670 / 138.874 = 0,106 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-2.115	3.359	15.807	-4.832	-340.296	-0.00446619	-0.00561890
112	SLV A1	Si	1.510	0.704	-16.319	10.034	-301.605	-0.00416772	-0.00466842
130	SLV A1	Si	0.146	1.169	-6.326	-14.670	-301.855	-0.00424464	-0.00448191

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00711556 + 0.01741111 + 0.00718747 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00522950 / 0.03171414 = 0,165 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 7.890 / 158.128 = 0,050 Ok (Cmb. n. 176)
TL / TLlim = 7.307 / 141.170 = 0,052 Ok (Cmb. n. 194)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.256	2.712	7.610	-2.534	-328.344	-0.00446815	-0.00522950
176	SLD	Si	0.491	1.432	-7.890	4.624	-309.665	-0.00438040	-0.00470583
194	SLD	Si	-0.107	1.649	-3.102	-7.307	-309.737	-0.00438948	-0.00465468

Elemento: Trave n. 32
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662099 + 0.01628675 + 0.00835065 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00666339 / 0.03125839 = 0,213 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.415 / 32.419 = 0,013 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.536 / 53.919 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.492	-0.061	-0.117	-0.150	-82.689	-0.00639432	-0.00666339
030	SLU STR	No	-0.482	-0.055	-0.415	-0.151	-60.138	-0.00465447	-0.00484154
046	SLU STR	No	-0.443	-0.082	-0.137	-0.536	-60.835	-0.00470353	-0.00490616

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00634825 + 0.01567261 + 0.00770143 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00592977 / 0.02972229 = 0,200 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.844 / 26.160 = 0,109 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.681 / 43.116 = 0,062 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.565	-0.009	2.677	-0.986	-71.567	-0.00536473	-0.00592977
106	SLV A1	Si	0.265	-0.146	-2.844	0.767	-46.827	-0.00359770	-0.00375893
162	SLV A1	Si	0.944	-0.359	0.678	-2.681	-48.963	-0.00360516	-0.00408730

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00649290 + 0.01599832 + 0.00803337 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00531813 / 0.03052458 = 0,174 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.416 / 28.097 = 0,050 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.349 / 44.763 = 0,030 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.067	-0.034	1.249	-0.531	-65.149	-0.00495544	-0.00531813
170	SLD	Si	-0.002	-0.098	-1.416	0.312	-53.244	-0.00414799	-

0.00425002
226 SLD Si 0.120 -0.191 0.281 -1.349 -54.263 -0.00418001 -0.00436614

Elemento: Trave n. 33
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00705176 + 0.02668426 + 0.01001901 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00744725 / 0.04375504 = 0,170 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.392 / 46.257 = 0,008 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.388 / 159.358 = 0,002 Ok (Cmb. n. 031)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	-1.083	-0.007	-0.362	0.049	-83.408	-0.00705659	-0.00744725
030	SLU STR	No	-0.801	0.006	-0.392	0.026	-59.672	-0.00508564	-0.00529266
031	SLU STR	No	-0.992	-0.012	-0.012	0.388	-78.029	-0.00661284	-0.00695684

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00682462 + 0.02589756 + 0.00935854 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00696280 / 0.04208072 = 0,165 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.633 / 35.650 = 0,074 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.644 / 120.194 = 0,022 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-2.606	0.008	2.482	-1.384	-75.280	-0.00613071	-0.00696280
106	SLV A1	Si	0.754	-0.031	-2.633	1.441	-42.932	-0.00365150	-0.00381653
129	SLV A1	Si	-0.175	-0.003	-1.458	-2.644	-48.734	-0.00421810	-0.00425686

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00695077 + 0.02633449 + 0.00971888 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606856 / 0.04300415 = 0,141 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.310 / 38.181 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.321 / 124.745 = 0,011 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.800	0.001	1.159	-0.650	-66.883	-0.00556431	-0.00606856
170	SLD	Si	-0.202	-0.016	-1.310	0.707	-51.329	-0.00443194	-0.00449391
188	SLD	Si	-1.566	-0.007	0.597	1.321	-64.116	-0.00535929	-0.00578928

Elemento: Trave n. 34
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00705187 + 0.02668461 + 0.01001788 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00743538 / 0.04375436 = 0,170 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.344 / 40.241 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.338 / 155.717 = 0,002 Ok (Cmb. n. 031)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	-1.093	-0.006	-0.318	0.043	-72.395	-0.00704237	-0.00743538
030	SLU STR	No	-0.805	0.002	-0.344	0.024	-51.945	-0.00509216	-0.00529649
031	SLU STR	No	-0.998	-0.009	-0.014	0.338	-67.658	-0.00659466	-0.00693669

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00683060 + 0.02591827 + 0.00936787 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00697168 / 0.04211673 = 0,166 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.280 / 30.920 = 0,074 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.297 / 117.738 = 0,020 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-2.612	0.004	2.144	-1.203	-65.565	-0.00614180	-0.00697168
106	SLV A1	Si	0.749	-0.022	-2.280	1.254	-37.061	-0.00362774	-0.00378540
129	SLV A1	Si	-0.176	-0.004	-1.270	-2.297	-42.337	-0.00421306	-0.00425382

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00695391 + 0.02634534 + 0.00972354 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606886 / 0.04302279 = 0,141 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.135 / 33.150 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.149 / 121.675 = 0,009 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.807	0.000	1.000	-0.565	-58.165	-0.00556333	-0.00606886
170	SLD	Si	-0.210	-0.012	-1.135	0.616	-44.461	-0.00441544	-0.00447626
188	SLD	Si	-1.581	-0.006	0.517	1.149	-55.649	-0.00534802	-0.00578031

Elemento: Trave n. 35
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662291 + 0.01629108 + 0.00835551 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00658349 / 0.03126950 = 0,211 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.418 / 32.216 = 0,013 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.523 / 53.622 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.476	-0.069	-0.115	-0.135	-81.660	-0.00631413	-0.00658349
030	SLU STR	No	-0.467	-0.063	-0.418	-0.140	-59.461	-0.00460203	-0.00478956
046	SLU STR	No	-0.409	-0.090	-0.133	-0.523	-59.841	-0.00462869	-0.00482541

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00625938 + 0.01547249 + 0.00762211 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00599291 / 0.02935398 = 0,204 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.842 / 25.686 = 0,111 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.670 / 42.031 = 0,064 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.485	-0.200	-2.842	0.774	-45.300	-0.00344697	-0.00368664
155	SLV A1	Si	-1.566	0.156	-0.845	2.474	-71.477	-0.00529565	-0.00599291
162	SLV A1	Si	1.216	-0.429	0.676	-2.670	-45.406	-0.00330084	-0.00385469

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00644848 + 0.01589830 + 0.00799470 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00529449 / 0.03034149 = 0,174 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.415 / 27.753 = 0,051 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.337 / 44.126 = 0,030 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.076	-0.125	-1.415	0.322	-52.118	-0.00406002	-0.00417657

219	SLD	Si	-1.058	0.049	-0.448	1.141	-64.718	-0.00492260	-0.00529449
226	SLD	Si	0.228	-0.221	0.280	-1.337	-52.165	-0.00399898	-0.00422802

Elemento: Trave n. 36
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663106 + 0.01630943 + 0.00840650 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00664891 / 0.03134700 = 0,212 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.064 / 276.000 = 0,011 Ok (Cmb. n. 029)
TL / TLlim = 3.375 / 203.745 = 0,017 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.044	-4.787	-0.659	-0.284	-698.666	-0.00593735	-0.00664891
029	SLU STR	No	0.017	-3.621	-3.064	-0.286	-504.652	-0.00433848	-0.00475102
043	SLU STR	No	-0.195	-5.688	-0.534	-3.375	-446.603	-0.00376376	-0.00431331

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00620554 + 0.01535125 + 0.00760829 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00517258 / 0.02916507 = 0,177 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 22.445 / 241.435 = 0,093 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 18.667 / 200.365 = 0,093 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-0.472	-5.997	21.491	13.660	-523.834	-0.00430570	-0.00517258
106	SLV A1	Si	0.135	-4.352	-22.445	-14.106	-455.684	-0.00386357	-0.00432211
154	SLV A1	Si	0.078	-6.577	4.610	-18.667	-459.633	-0.00373525	-0.00443739

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00642876 + 0.01585390 + 0.00801891 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00491862 / 0.03030157 = 0,162 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 11.077 / 246.682 = 0,045 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 9.098 / 205.124 = 0,044 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.297	-5.618	10.123	6.459	-506.224	-0.00422569	-0.00491862
170	SLD	Si	0.005	-4.818	-11.077	-6.905	-473.294	-0.00402261	-0.00447915
218	SLD	Si	0.061	-5.841	1.969	-9.098	-475.173	-0.00395065	-0.00453718

Elemento: Trave n. 37
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663230 + 0.01631222 + 0.00840653 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00648256 / 0.03135105 = 0,207 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.768 / 256.720 = 0,011 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 3.372 / 202.017 = 0,017 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.071	-2.489	-0.580	0.433	-696.170	-0.00603670	-0.00648256
027	SLU STR	No	-0.093	-2.499	-2.768	0.265	-439.704	-0.00380799	-0.00409478
035	SLU STR	No	-0.094	-2.469	-0.113	3.372	-439.123	-0.00380310	-0.00408879

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00619252 + 0.01532194 + 0.00760591 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00461975 / 0.02912037 = 0,159 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.774 / 249.147 = 0,087 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 19.474 / 210.096 = 0,093 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
099	SLV A1	Si	-0.203	-3.499	20.963	13.497	-490.225	-0.00420505	-0.00461975
106	SLV A1	Si	0.009	-2.226	-21.774	-12.894	-480.285	-0.00417627	-0.00446447
132	SLV A1	Si	-0.166	-3.588	16.548	19.474	-490.851	-0.00419975	-0.00461926

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00642706 + 0.01585006 + 0.00802841 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00457595 / 0.03030553 = 0,151 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.716 / 249.819 = 0,043 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 9.517 / 209.377 = 0,045 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-0.141	-3.194	9.905	6.643	-487.802	-0.00419759	-0.00457595
170	SLD	Si	-0.024	-2.540	-10.716	-6.040	-482.707	-0.00418373	-0.00448930
196	SLD	Si	-0.123	-3.267	7.773	9.517	-488.234	-0.00419495	-0.00457791

Elemento: Trave n. 38
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00668236 + 0.01642536 + 0.00833862 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00653854 / 0.03144635 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.739 / 253.502 = 0,011 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 3.647 / 201.719 = 0,018 Ok (Cmb. n. 036)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.249	-5.405	-0.538	0.759	-683.848	-0.00575472	-0.00653854
027	SLU STR	No	-0.242	-5.569	-2.739	0.523	-430.626	-0.00361311	-0.00411859
036	SLU STR	No	-0.247	-5.135	-0.136	3.647	-439.623	-0.00370172	-0.00418925

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00623791 + 0.01542517 + 0.00754172 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00464658 / 0.02920480 = 0,159 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.362 / 246.753 = 0,087 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 22.351 / 206.849 = 0,108 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
099	SLV A1	Si	-0.412	-6.268	20.642	15.659	-481.015	-0.00399139	-0.00464658
106	SLV A1	Si	-0.015	-5.063	-21.362	-14.531	-473.663	-0.00401406	-0.00449140
132	SLV A1	Si	-0.358	-6.423	16.280	22.351	-481.617	-0.00401407	-0.00465871

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00647461 + 0.01595784 + 0.00796519 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00460812 / 0.03039764 = 0,152 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.493 / 247.204 = 0,042 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 11.032 / 206.354 = 0,053 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-0.303	-5.978	9.772	7.814	-479.253	-0.00400325	-

0.00460812									
170	SLD	Si	-0.095	-5.359	-10.493	-6.686	-475.424	-0.00402498	-
0.00452863									
196	SLD	Si	-0.277	-6.066	7.667	11.032	-479.681	-0.00401414	-
0.00461552									

Elemento: Trave n. 39
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00672696 + 0.02567129 + 0.00940049 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00631016 / 0.04179873 = 0,151 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.346 / 497.727 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 4.509 / 329.306 = 0,014 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb	**Tipo**	**Sism.**	**Ecc. B**	**Ecc. L**	**S. Taglio B**	**S. Taglio L**	**S. Normale**	**T.T. min**	**T.T. max**
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.898	-0.046	-0.594	0.902	-771.304	-0.00572753	-
0.00631016									
030	SLU STR	No	0.525	-0.205	-3.346	1.000	-541.383	-0.00407248	-
0.00438132									
038	SLU STR	No	0.584	-0.088	-0.315	4.509	-542.723	-0.00407793	-
0.00440048									

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00629300 + 0.02415512 + 0.00850069 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00463629 / 0.03894882 = 0,119 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 24.314 / 427.952 = 0,057 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 29.840 / 303.262 = 0,098 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb	**Tipo**	**Sism.**	**Ecc. B**	**Ecc. L**	**S. Taglio B**	**S. Taglio L**	**S. Normale**	**T.T. min**	**T.T. max**
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	1.386	0.701	23.551	21.917	-555.101	-0.00410101	-
0.00463629									
106	SLV A1	Si	0.500	-1.171	-24.314	-20.450	-532.468	-0.00395708	-
0.00431140									
132	SLV A1	Si	1.155	0.010	18.571	29.840	-549.992	-0.00406318	-
0.00452772									

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00652324 + 0.02495953 + 0.00897167 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00452835 / 0.04045445 = 0,112 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 11.927 / 429.663 = 0,028 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 14.717 / 302.395 = 0,049 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb	**Tipo**	**Sism.**	**Ecc. B**	**Ecc. L**	**S. Taglio B**	**S. Taglio L**	**S. Normale**	**T.T. min**	**T.T. max**
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	1.164	0.217	11.165	10.906	-549.348	-0.00406399	-
0.00452835									
170	SLD	Si	0.736	-0.658	-11.927	-9.439	-538.221	-0.00399410	-
0.00438036									
196	SLD	Si	1.051	-0.132	8.762	14.717	-547.018	-0.00404624	-
0.00448942									

Elemento: Trave n. 40
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00704769 + 0.02667014 + 0.01001131 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00742296 / 0.04372913 = 0,170 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.793 / 92.555 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.734 / 172.625 = 0,004 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb	**Tipo**	**Sism.**	**Ecc. B**	**Ecc. L**	**S. Taglio B**	**S. Taglio L**	**S. Normale**	**T.T. min**	**T.T. max**
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
026	SLU STR	No	-1.104	-0.043	-0.733	0.101	-165.916	-0.00699989	-
0.00742296									
030	SLU STR	No	-0.805	-0.009	-0.793	0.060	-119.479	-0.00508955	-
0.00529689									
035	SLU STR	No	-0.631	-0.018	-0.096	0.734	-108.461	-0.00463816	-
0.00479246									

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00680531 + 0.02583069 + 0.00933922 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00697527 / 0.04197521 = 0,166 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 5.185 / 70.847 = 0,073 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 5.283 / 138.820 = 0,038 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-2.620	-0.003	4.871	-2.771	-150.911	-0.00614293	-0.00697527
106	SLV A1	Si	0.742	-0.103	-5.185	2.890	-84.369	-0.00358001	-0.00376025
129	SLV A1	Si	-0.180	-0.037	-2.914	-5.283	-97.098	-0.00419186	-0.00424893

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00694052 + 0.02629898 + 0.00970751 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00606857 / 0.04294701 = 0,141 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 2.583 / 76.053 = 0,034 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 2.643 / 147.829 = 0,018 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-1.816	-0.020	2.270	-1.300	-133.635	-0.00554674	-0.00606857
170	SLD	Si	-0.218	-0.065	-2.583	1.420	-101.645	-0.00437703	-0.00446066
188	SLD	Si	-1.600	-0.040	1.184	2.643	-127.561	-0.00531625	-0.00577152

Elemento: Trave n. 41
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662420 + 0.01629398 + 0.00835929 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00649325 / 0.03127747 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.417 / 31.997 = 0,013 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 0.514 / 53.312 = 0,010 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.459	-0.076	-0.110	-0.124	-80.538	-0.00622611	-0.00649325
030	SLU STR	No	-0.448	-0.068	-0.417	-0.132	-58.727	-0.00454522	-0.00472994
046	SLU STR	No	-0.376	-0.095	-0.125	-0.514	-58.798	-0.00455015	-0.00473853

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00626780 + 0.01549144 + 0.00764055 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00614105 / 0.02939979 = 0,209 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.821 / 25.129 = 0,112 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 2.660 / 40.908 = 0,065 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.620	-0.230	-2.821	-0.649	-43.474	-0.00328896	-0.00356628
155	SLV A1	Si	-1.517	0.139	-0.837	2.480	-73.530	-0.00545993	-0.00614105
162	SLV A1	Si	1.399	-0.463	0.671	-2.660	-41.694	-0.00300871	-0.00357450

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00644872 + 0.01589884 + 0.00799719 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00532813 / 0.03034475 = 0,176 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.404 / 27.362 = 0,051 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 1.328 / 43.460 = 0,031 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2

170	SLD	Si	-0.014	-0.141	-1.404	-0.359	-50.810	-0.00395612	-0.00406916
219	SLD	Si	-1.032	0.039	-0.444	1.148	-65.272	-0.00497121	-0.00532813
226	SLD	Si	0.286	-0.233	0.278	-1.328	-49.953	-0.00382133	-0.00406348

Elemento: Trave n. 42
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00698293 + 0.01710550 + 0.00792354 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00724532 / 0.03201197 = 0,226 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.659 / 53.591 = 0,012 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 0.730 / 71.282 = 0,010 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	0.195	-0.170	-0.072	-0.676	-150.072	-0.00702251	-0.00724532
030	SLU STR	No	0.061	-0.112	-0.039	-0.730	-108.651	-0.00512311	-0.00520866
035	SLU STR	No	0.105	-0.076	-0.659	-0.091	-98.772	-0.00465871	-0.00472990

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00666709 + 0.01639751 + 0.00734949 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00674142 / 0.03041410 = 0,222 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 4.760 / 46.518 = 0,102 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 4.720 / 55.020 = 0,086 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	0.930	-0.424	2.482	4.428	-134.859	-0.00607224	-0.00674142
106	SLV A1	Si	-0.484	0.388	-2.563	-4.720	-78.547	-0.00359983	-0.00387381
162	SLV A1	Si	0.381	0.289	4.760	1.106	-87.962	-0.00395046	-0.00439283

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00684440 + 0.01679497 + 0.00766395 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00590803 / 0.03130332 = 0,189 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 2.285 / 49.447 = 0,046 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 2.354 / 59.464 = 0,040 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	0.585	-0.286	1.172	2.061	-120.239	-0.00551979	-0.00590803
170	SLD	Si	-0.090	0.082	-1.252	-2.354	-93.167	-0.00439749	-0.00446292
226	SLD	Si	-0.468	0.054	2.285	0.453	-97.671	-0.00456437	-0.00472288

Elemento: Trave n. 43
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697992 + 0.01709875 + 0.00792699 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00708281 / 0.03200566 = 0,221 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.501 / 42.862 = 0,012 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 0.591 / 63.095 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	0.100	-0.101	-0.018	-0.550	-118.482	-0.00694015	-0.00708281
030	SLU STR	No	-0.044	-0.065	0.003	-0.591	-86.293	-0.00506215	-0.00512369
035	SLU STR	No	0.027	-0.041	-0.501	-0.077	-78.742	-0.00463896	-0.00467548

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00664173 + 0.01634065 + 0.00731660 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00641803 / 0.03029898 = 0,212 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 3.766 / 37.939 = 0,099 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 3.801 / 49.675 = 0,077 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	0.911	-0.279	1.914	3.557	-103.615	-0.00583966	-0.00641803
106	SLV A1	Si	-0.606	0.258	-1.922	-3.801	-65.664	-0.00374626	-0.00402972
162	SLV A1	Si	1.108	0.181	3.766	0.887	-72.739	-0.00409289	-0.00448949

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00683415 + 0.01677199 + 0.00765525 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00570624 / 0.03126140 = 0,183 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.822 / 39.859 = 0,046 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.897 / 52.672 = 0,036 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	0.524	-0.182	0.918	1.654	-93.765	-0.00538847	-0.00570624
170	SLD	Si	-0.204	0.066	-0.926	-1.897	-75.514	-0.00442139	-0.00451810
226	SLD	Si	0.158	0.041	1.822	0.361	-78.900	-0.00457559	-0.00474502

Elemento: Trave n. 44
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00698164 + 0.01710259 + 0.00793546 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00696411 / 0.03201969 = 0,217 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 0.721 / 65.474 = 0,011 Ok (Cmb. n. 045)
TL / TLlim = 0.880 / 78.299 = 0,011 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	-0.007	-0.239	0.057	-0.825	-173.502	-0.00678056	-0.00696411
030	SLU STR	No	-0.160	-0.165	0.076	-0.880	-127.128	-0.00496209	-0.00508994
045	SLU STR	No	-0.033	-0.145	0.721	-0.268	-122.640	-0.00481087	-0.00489687

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00664476 + 0.01634746 + 0.00735490 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00616340 / 0.03034713 = 0,203 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 5.533 / 57.578 = 0,096 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 5.674 / 63.656 = 0,089 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-0.289	-0.659	2.742	5.309	-146.832	-0.00547124	-0.00616340
106	SLV A1	Si	0.181	0.529	-2.634	-5.674	-102.379	-0.00387498	-0.00422497
162	SLV A1	Si	-0.312	0.287	5.533	1.324	-111.561	-0.00421743	-0.00460895

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00683900 + 0.01678285 + 0.00768467 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00555095 / 0.03130652 = 0,177 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 2.706 / 59.645 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 2.833 / 67.172 = 0,042 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.161	-0.426	1.346	2.467	-135.297	-0.00516638	-0.00555095
170	SLD	Si	0.066	0.131	-1.238	-2.833	-113.913	-0.00445025	-0.00456658
226	SLD	Si	-0.153	0.036	2.706	0.539	-118.306	-0.00460717	-0.00476362

Elemento: Trave n. 45
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701884 + 0.01718598 + 0.00798317 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00689630 / 0.03218799 = 0,214 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.446 / 36.946 = 0,012 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.491 / 57.381 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.204	-0.062	0.067	-0.125	-96.842	-0.00674094	-0.00689630
030	SLU STR	No	-0.267	-0.059	0.074	-0.491	-70.535	-0.00490178	-0.00503109
046	SLU STR	No	-0.164	-0.049	0.446	-0.157	-69.425	-0.00484378	-0.00493265

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00659684 + 0.01624004 + 0.00724332 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00580056 / 0.03008019 = 0,193 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 3.064 / 32.604 = 0,094 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 3.188 / 46.917 = 0,068 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.006	-0.206	1.477	2.985	-78.557	-0.00527238	-0.00580056
106	SLV A1	Si	0.492	0.132	-1.364	-3.188	-59.659	-0.00408776	-0.00430611
162	SLV A1	Si	-1.033	0.007	3.064	0.746	-63.562	-0.00433603	-0.00462290

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00681799 + 0.01673576 + 0.00762777 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00533788 / 0.03118152 = 0,171 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.512 / 33.497 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.591 / 48.414 = 0,033 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.575	-0.135	0.740	1.388	-73.656	-0.00503992	-0.00533788
170	SLD	Si	0.152	0.025	-0.626	-1.591	-64.559	-0.00451370	-0.00457449
226	SLD	Si	0.266	-0.029	1.512	0.304	-66.426	-0.00460515	-0.00476362

Elemento: Trave n. 46
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701846 + 0.01718513 + 0.00797673 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00683968 / 0.03218032 = 0,213 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.397 / 31.912 = 0,012 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.423 / 53.737 = 0,008 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.278	-0.045	0.066	-0.109	-83.200	-0.00666705	-0.00683968
030	SLU STR	No	-0.340	-0.044	0.072	-0.423	-60.627	-0.00485013	-0.00499237
046	SLU STR	No	-0.237	-0.036	0.397	-0.134	-59.765	-0.00479945	-

0.00490267

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657846 + 0.01619883 + 0.00721400 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00561192 / 0.02999129 = 0,187 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.628 / 28.224 = 0,093 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.764 / 44.175 = 0,063 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-1.064	-0.137	1.237	2.589	-66.064	-0.00512567	-0.00561192
106	SLV A1	Si	0.381	0.072	-1.127	-2.764	-52.713	-0.00419517	-0.00435380
162	SLV A1	Si	-0.337	-0.058	2.628	0.648	-54.853	-0.00428997	-0.00461895

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00681084 + 0.01671973 + 0.00761382 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00522658 / 0.03114439 = 0,168 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.299 / 28.922 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.379 / 45.232 = 0,030 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.632	-0.091	0.623	1.204	-62.604	-0.00494319	-0.00522658
170	SLD	Si	0.069	0.008	-0.513	-1.379	-56.173	-0.00454460	-0.00457449
226	SLD	Si	0.404	-0.050	1.299	0.264	-57.196	-0.00457300	-0.00473116

Elemento: Trave n. 47
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701766 + 0.01718334 + 0.00799089 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00679423 / 0.03219188 = 0,211 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.333 / 26.537 = 0,013 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.353 / 49.891 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.087	-0.025	0.055	-0.093	-68.882	-0.00666234	-0.00679423
030	SLU STR	No	-0.162	-0.025	0.060	-0.353	-50.206	-0.00485013	-0.00496051
046	SLU STR	No	-0.066	-0.020	0.333	-0.111	-49.558	-0.00479647	-0.00487874

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656325 + 0.01616475 + 0.00726898 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00547146 / 0.02999698 = 0,182 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 2.169 / 23.352 = 0,093 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.306 / 40.981 = 0,056 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	0.042	-0.070	0.995	2.157	-53.922	-0.00504936	-0.00547146
106	SLV A1	Si	-0.001	0.030	-0.906	-2.306	-44.435	-0.00426165	-0.00439665
162	SLV A1	Si	-0.069	-0.071	2.169	0.539	-45.099	-0.00422308	-0.00456516

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00680476 + 0.01670610 + 0.00765278 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00514237 / 0.03116364 = 0,165 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 1.071 / 23.988 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.151 / 41.719 = 0,028 Ok (Cmb. n. 170)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
163	SLD	Si	0.026	-0.047	0.501	1.003	-51.465	-0.00489093	-0.00514237
170	SLD	Si	0.004	0.000	-0.413	-1.151	-46.893	-0.00453690	-0.00459994
226	SLD	Si	-0.025	-0.046	1.071	0.219	-47.209	-0.00452327	-0.00467688

Elemento: Trave n. 48

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701755 + 0.01718309 + 0.00798130 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00671918 / 0.03218193 = 0,209 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.544 / 42.517 = 0,013 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.571 / 61.104 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.199	-0.053	0.089	-0.157	-109.951	-0.00658757	-0.00671918
030	SLU STR	No	0.110	-0.052	0.100	-0.571	-80.150	-0.00481503	-0.00488454
046	SLU STR	No	0.219	-0.040	0.544	-0.182	-79.232	-0.00474547	-0.00483727

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00670574 + 0.01648415 + 0.00731560 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00555148 / 0.03050550 = 0,182 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 3.459 / 36.890 = 0,094 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 3.715 / 51.372 = 0,072 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.215	-0.019	-1.393	-3.715	-71.654	-0.00430179	-0.00437504
155	SLV A1	Si	1.489	0.111	-3.316	-1.109	-86.418	-0.00499806	-0.00555148
162	SLV A1	Si	-1.180	-0.249	3.459	0.861	-70.621	-0.00402806	-0.00448667

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687232 + 0.01685753 + 0.00765816 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00515642 / 0.03138801 = 0,164 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.708 / 38.176 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.857 / 52.442 = 0,035 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	0.057	-0.036	-0.633	-1.857	-75.209	-0.00453128	-0.00457135
219	SLD	Si	0.894	0.031	-1.566	-0.596	-82.328	-0.00484945	-0.00515642
226	SLD	Si	-0.379	-0.141	1.708	0.348	-74.712	-0.00442300	-0.00461899

Elemento: Trave n. 49

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701557 + 0.01717865 + 0.00797214 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00668976 / 0.03216637 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.253 / 19.280 = 0,013 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.260 / 44.713 = 0,006 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.283	-0.011	0.043	-0.074	-49.705	-0.00655433	-0.00668976
030	SLU STR	No	0.196	-0.011	0.049	-0.260	-36.235	-0.00479076	-0.00486409

046	SLU STR	No	0.333	-0.008	0.253	-0.083	-35.865	-0.00472280	-0.00483109

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674432 + 0.01657061 + 0.00733739 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00563022 / 0.03065232 = 0,184 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 1.566 / 16.498 = 0,095 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 1.693 / 36.356 = 0,047 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.208	-0.027	-0.607	-1.693	-32.345	-0.00426627	-0.00435694
155	SLV A1	Si	1.770	0.029	-1.498	-0.506	-39.814	-0.00501625	-0.00563022
162	SLV A1	Si	-1.438	-0.061	1.566	0.390	-31.195	-0.00393063	-0.00437093

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00689058 + 0.01689847 + 0.00766391 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00518936 / 0.03145296 = 0,165 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 0.774 / 17.196 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 0.847 / 36.849 = 0,023 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.099	-0.018	-0.274	-0.847	-33.981	-0.00450147	-0.00455435
219	SLD	Si	1.078	0.010	-0.706	-0.272	-37.581	-0.00484826	-0.00518936
226	SLD	Si	-0.446	-0.033	0.774	0.157	-33.428	-0.00437136	-0.00453786

Elemento: Trave n. 50
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701564 + 0.01717881 + 0.00796747 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00667707 / 0.03216192 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.310 / 23.093 = 0,013 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.312 / 47.369 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.341	-0.017	0.054	-0.089	-59.408	-0.00651196	-0.00667707
030	SLU STR	No	0.255	-0.017	0.063	-0.312	-43.311	-0.00475991	-0.00485526
046	SLU STR	No	0.410	-0.013	0.310	-0.099	-42.906	-0.00469409	-0.00482842

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674144 + 0.01656417 + 0.00732440 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00572732 / 0.03063001 = 0,187 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 1.878 / 19.538 = 0,096 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.032 / 38.687 = 0,053 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.197	-0.061	-0.708	-2.032	-38.337	-0.00419850	-0.00431871
155	SLV A1	Si	1.945	0.044	-1.793	-0.607	-48.289	-0.00503762	-0.00572732
162	SLV A1	Si	-1.612	-0.096	1.878	0.468	-36.596	-0.00380746	-0.00430557

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00688848 + 0.01689376 + 0.00765346 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00522922 / 0.03143570 = 0,166 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 0.929 / 20.487 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)

TL / TLlim = 1.016 / 39.328 = 0,026 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	0.133	-0.037	-0.319	-1.016	-40.463	-0.00445215	-0.00453242
219	SLD	Si	1.197	0.015	-0.844	-0.327	-45.258	-0.00484798	-0.00522922
226	SLD	Si	-0.486	-0.052	0.929	0.188	-39.627	-0.00430543	-0.00449506

Elemento: Trave n. 51
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701685 + 0.01718153 + 0.00796161 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00665918 / 0.03215999 = 0,207 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.586 / 42.200 = 0,014 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.569 / 60.706 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	0.431	-0.063	0.109	-0.161	-108.170	-0.00642948	-0.00665918
030	SLU STR	No	0.347	-0.062	0.126	-0.569	-78.871	-0.00470010	-0.00484284
046	SLU STR	No	0.528	-0.050	0.586	-0.178	-78.237	-0.00463861	-0.00482322

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00672066 + 0.01651758 + 0.00728937 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00590870 / 0.03052760 = 0,194 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 3.447 / 35.014 = 0,098 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 3.721 / 50.322 = 0,074 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-0.174	-0.296	-1.245	-3.721	-68.267	-0.00402509	-0.00424666
155	SLV A1	Si	2.195	0.153	-3.277	-1.110	-90.057	-0.00506765	-0.00590870
162	SLV A1	Si	-1.885	-0.360	3.447	0.860	-64.541	-0.00357099	-0.00421894

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687692 + 0.01686785 + 0.00762932 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00530204 / 0.03137408 = 0,169 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.707 / 37.096 = 0,046 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.860 / 51.738 = 0,036 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	0.191	-0.167	-0.555	-1.860	-72.947	-0.00433516	-0.00449306
219	SLD	Si	1.374	0.050	-1.538	-0.597	-83.440	-0.00484798	-0.00530204
226	SLD	Si	-0.545	-0.191	1.707	0.347	-71.157	-0.00417749	-0.00443875

Elemento: Trave n. 52
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701736 + 0.01718266 + 0.00795307 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00662113 / 0.03215309 = 0,206 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.611 / 42.014 = 0,015 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.561 / 60.479 = 0,009 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	0.548	-0.068	0.123	-0.155	-107.142	-0.00634315	-0.00662113
030	SLU STR	No	0.467	-0.067	0.140	-0.561	-78.136	-0.00463763	-

0.00481648
046 SLU STR No 0.679 -0.054 0.611 -0.171 -77.648 -0.00458102 -0.00480989

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00672754 + 0.01653301 + 0.00727951 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00608830 / 0.03054007 = 0,199 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 3.455 / 33.951 = 0,102 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 3.708 / 49.339 = 0,075 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.134	-0.370	-1.179	-3.708	-65.006	-0.00381898	-0.00406325
155	SLV A1	Si	2.489	0.153	-3.267	-1.103	-92.099	-0.00513042	-0.00608830
162	SLV A1	Si	-2.256	-0.396	3.455	0.863	-61.074	-0.00332980	-0.00404488

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687893 + 0.01687237 + 0.00761608 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00537234 / 0.03136737 = 0,171 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.715 / 36.481 = 0,047 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.851 / 51.163 = 0,036 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.055	-0.200	-0.518	-1.851	-71.010	-0.00420619	-0.00439539
219	SLD	Si	1.592	0.049	-1.527	-0.590	-84.051	-0.00484925	-0.00537234
226	SLD	Si	-0.615	-0.206	1.715	0.351	-69.121	-0.00404555	-0.00432620

Elemento: Trave n. 53
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701725 + 0.01718241 + 0.00794580 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00657855 / 0.03214546 = 0,205 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.433 / 28.744 = 0,015 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.380 / 51.160 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.642	-0.035	0.092	-0.102	-72.953	-0.00628248	-0.00657855
030	SLU STR	No	0.562	-0.035	0.104	-0.380	-53.212	-0.00459404	-0.00478685
046	SLU STR	No	0.797	-0.028	0.433	-0.113	-52.963	-0.00454151	-0.00479321

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674947 + 0.01658218 + 0.00729126 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00619547 / 0.03062291 = 0,202 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.378 / 22.701 = 0,105 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.536 / 40.776 = 0,062 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.090	-0.196	-0.773	-2.536	-42.544	-0.00366759	-0.00384443
155	SLV A1	Si	2.678	0.068	-2.238	-0.752	-64.433	-0.00519918	-0.00619547
162	SLV A1	Si	-2.542	-0.201	2.378	0.595	-39.884	-0.00317142	-0.00385835

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00688894 + 0.01689480 + 0.00761555 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00541056 / 0.03139928 = 0,172 Ok (Cmb. n. 219)

TB / TBlim = 1.182 / 24.696 = 0,048 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.264 / 42.273 = 0,030 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.257	-0.104	-0.336	-1.264	-47.531	-0.00411617	-0.00427361
219	SLD	Si	1.746	0.020	-1.043	-0.401	-58.065	-0.00485176	-0.00541056
226	SLD	Si	-0.654	-0.103	1.182	0.244	-46.253	-0.00395611	-0.00420598

Elemento: Trave n. 54
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701763 + 0.01718327 + 0.00794126 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00654269 / 0.03214216 = 0,204 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.443 / 28.642 = 0,015 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.376 / 51.037 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.706	-0.037	0.098	-0.099	-72.390	-0.00622135	-0.00654269
030	SLU STR	No	0.625	-0.036	0.109	-0.376	-52.811	-0.00455071	-0.00476146
046	SLU STR	No	0.874	-0.030	0.443	-0.111	-52.633	-0.00450302	-0.00477624

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00675372 + 0.01659170 + 0.00729434 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00628323 / 0.03063976 = 0,205 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.378 / 22.185 = 0,107 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.526 / 40.239 = 0,063 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.045	-0.209	-0.743	-2.526	-40.746	-0.00351316	-0.00368266
155	SLV A1	Si	2.739	0.064	-2.232	-0.749	-65.347	-0.00525705	-0.00628323
162	SLV A1	Si	-2.671	-0.209	2.378	0.597	-38.180	-0.00302667	-0.00371658

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00689013 + 0.01689747 + 0.00761218 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00543795 / 0.03139979 = 0,173 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.184 / 24.389 = 0,049 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.258 / 41.954 = 0,030 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.228	-0.109	-0.320	-1.258	-46.461	-0.00402653	-0.00417809
219	SLD	Si	1.817	0.018	-1.038	-0.398	-58.299	-0.00485780	-0.00543795
226	SLD	Si	-0.642	-0.107	1.184	0.246	-45.228	-0.00387170	-0.00411605

Elemento: Trave n. 55
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00701796 + 0.01718400 + 0.00793684 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00650247 / 0.03213879 = 0,202 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.452 / 28.538 = 0,016 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.373 / 50.912 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.768	-0.037	0.104	-0.097	-71.814	-0.00616013	-0.00650247

030	SLU STR	No	0.682	-0.036	0.114	-0.373	-52.402	-0.00450779	-0.00473263
046	SLU STR	No	0.941	-0.030	0.452	-0.109	-52.296	-0.00446542	-0.00475534

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00675789 + 0.01660105 + 0.00730298 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00635531 / 0.03066192 = 0,207 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.376 / 21.683 = 0,110 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.515 / 39.699 = 0,063 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.009	-0.217	0.564	-2.515	-38.940	-0.00335293	-0.00351743
155	SLV A1	Si	2.724	0.060	-2.224	-0.745	-66.209	-0.00532631	-0.00635531
162	SLV A1	Si	-2.675	-0.213	2.376	0.597	-36.502	-0.00289867	-0.00356142

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00689132 + 0.01690015 + 0.00761204 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00545812 / 0.03140352 = 0,174 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.185 / 24.088 = 0,049 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.252 / 41.633 = 0,030 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.171	-0.111	0.311	-1.252	-45.382	-0.00394125	-0.00407704
219	SLD	Si	1.847	0.015	-1.032	-0.395	-58.502	-0.00486879	-0.00545812
226	SLD	Si	-0.576	-0.107	1.185	0.248	-44.209	-0.00379563	-0.00401918

Elemento: Trave n. 56
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00704372 + 0.02665640 + 0.00995528 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00742866 / 0.04365540 = 0,170 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 1.557 / 188.273 = 0,008 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.488 / 214.258 = 0,007 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	-1.745	-0.374	-1.447	0.200	-334.562	-0.00661648	-0.00742866
030	SLU STR	No	-1.369	-0.365	-1.557	0.128	-241.742	-0.00483229	-0.00531970
035	SLU STR	No	-1.257	-0.380	-0.173	1.488	-219.204	-0.00438468	-0.00481277

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00677789 + 0.02573571 + 0.00927354 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00698142 / 0.04178713 = 0,167 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 10.173 / 144.321 = 0,070 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 10.730 / 176.995 = 0,061 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-3.117	-0.543	9.593	-5.650	-304.219	-0.00577756	-0.00698142
106	SLV A1	Si	0.128	-0.045	-10.173	5.885	-170.504	-0.00356523	-0.00370898
130	SLV A1	Si	-0.103	-0.172	-5.851	-10.730	-195.711	-0.00409483	-0.00423668

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00692586 + 0.02624821 + 0.00964807 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00607055 / 0.04282214 = 0,142 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 5.059 / 154.631 = 0,033 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 5.136 / 183.478 = 0,028 Ok (Cmb. n. 193)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-2.374	-0.461	4.479	-2.654	-269.502	-0.00523182	-0.00607055
170	SLD	Si	-0.359	-0.236	-5.059	2.889	-205.222	-0.00422080	-0.00444609
193	SLD	Si	-0.690	-0.284	-2.983	-5.136	-217.737	-0.00443066	-0.00474202

Elemento: Trave n. 57
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00673920 + 0.01655387 + 0.00826095 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00676348 / 0.03155402 = 0,214 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.245 / 96.708 = 0,013 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.215 / 97.860 = 0,012 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.396	-0.863	-0.304	-0.188	-246.582	-0.00624610	-0.00676348
030	SLU STR	No	-0.369	-0.752	-1.245	-0.212	-180.341	-0.00459104	-0.00492883
046	SLU STR	No	-0.307	-0.769	-0.355	-1.215	-177.919	-0.00453548	-0.00485736

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638036 + 0.01574690 + 0.00748657 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00552335 / 0.02961382 = 0,187 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 8.153 / 82.877 = 0,098 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 7.881 / 83.882 = 0,094 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
099	SLV A1	Si	-1.858	-0.671	7.654	-3.566	-193.962	-0.00472446	-0.00552335
106	SLV A1	Si	0.579	-1.332	-8.153	3.262	-157.056	-0.00392687	-0.00443108
162	SLV A1	Si	1.277	-1.608	1.930	-7.881	-156.057	-0.00378330	-0.00453024

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657020 + 0.01617382 + 0.00788750 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00515917 / 0.03063152 = 0,168 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 4.063 / 85.835 = 0,047 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 3.887 / 87.068 = 0,045 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	-1.129	-0.817	3.564	-1.793	-184.400	-0.00457330	-0.00515917
170	SLD	Si	0.052	-1.132	-4.063	1.490	-166.618	-0.00424318	-0.00458419
226	SLD	Si	0.365	-1.256	0.794	-3.887	-166.133	-0.00417983	-0.00463172

Elemento: Trave n. 58
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662719 + 0.01630071 + 0.00837118 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00639709 / 0.03129908 = 0,204 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.189 / 92.944 = 0,013 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.484 / 94.486 = 0,016 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.364	-1.291	-0.279	-0.340	-229.114	-0.00576145	-

0.00639709
030 SLU STR No -0.328 -1.137 -1.189 -0.368 -167.914 -0.00425254 -0.00466676
046 SLU STR No -0.262 -1.263 -0.312 -1.484 -166.849 -0.00421896 -0.00464965

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00632246 + 0.01561453 + 0.00773776 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00619847 / 0.02967475 = 0,209 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 8.015 / 71.842 = 0,112 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 7.783 / 69.456 = 0,112 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.444	-1.379	-8.015	-6.065	-120.100	-0.00304328	-0.00342499
147	SLV A1	Si	-1.088	-1.019	-2.051	7.291	-219.084	-0.00545397	-0.00619847
154	SLV A1	Si	1.051	-2.085	1.610	-7.783	-107.919	-0.00268478	-0.00327358

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00647350 + 0.01595464 + 0.00804514 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00535240 / 0.03047328 = 0,176 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 3.981 / 78.631 = 0,051 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 3.876 / 78.265 = 0,050 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.023	-1.374	-3.981	-3.049	-142.621	-0.00361476	-0.00395814
211	SLD	Si	-0.772	-1.176	-1.100	3.384	-190.226	-0.00474853	-0.00535240
218	SLD	Si	0.162	-1.641	0.659	-3.876	-136.776	-0.00344195	-0.00388553

Elemento: Trave n. 59
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00654411 + 0.01611309 + 0.00830292 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00714931 / 0.03096012 = 0,231 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 2.846 / 241.679 = 0,012 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 3.180 / 208.134 = 0,015 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
026	SLU STR	No	1.262	-5.261	0.039	-3.015	-641.226	-0.00579991	-0.00714931
030	SLU STR	No	1.200	-3.395	0.141	-3.180	-473.520	-0.00440522	-0.00517482
035	SLU STR	No	1.375	-3.345	-2.846	-0.326	-429.550	-0.00395987	-0.00469169

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00629023 + 0.01554101 + 0.00776339 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00655534 / 0.02959464 = 0,222 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.717 / 216.993 = 0,100 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 20.921 / 172.253 = 0,121 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	1.550	-10.257	10.712	19.774	-544.525	-0.00470427	-0.00655534
106	SLV A1	Si	0.849	4.678	-10.565	-20.921	-377.734	-0.00361217	-0.00421199
162	SLV A1	Si	0.831	-1.402	21.717	5.073	-405.518	-0.00368463	-0.00422038

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00643572 + 0.01586886 + 0.00806853 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00578546 / 0.03037311 = 0,190 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.546 / 225.296 = 0,047 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 10.390 / 185.736 = 0,056 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
163	SLD	Si	1.409	-7.330	5.187	9.244	-501.246	-0.00445788	-0.00578546
170	SLD	Si	1.067	-0.341	-5.040	-10.390	-421.013	-0.00400025	-0.00449141
226	SLD	Si	1.061	-2.905	10.546	2.131	-434.300	-0.00396695	-0.00460203

Elemento: Trave n. 60
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657054 + 0.01617266 + 0.00829831 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00667718 / 0.03104151 = 0,215 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.539 / 242.809 = 0,015 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 3.111 / 197.571 = 0,016 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	1.995	-3.876	0.671	-0.667	-597.129	-0.00543429	-0.00667718
030	SLU STR	No	1.851	-3.752	0.742	-3.111	-439.134	-0.00402715	-0.00488606
046	SLU STR	No	1.874	-3.607	3.539	-0.753	-434.056	-0.00398181	-0.00481842

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00618801 + 0.01531066 + 0.00760030 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00597910 / 0.02909898 = 0,205 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 20.619 / 189.663 = 0,109 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 20.691 / 162.543 = 0,127 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	1.921	-12.416	3.608	-20.691	-350.218	-0.00292780	-0.00421199
155	SLV A1	Si	2.107	4.533	-19.609	-6.145	-526.256	-0.00477350	-0.00597910
162	SLV A1	Si	2.082	-17.109	20.619	5.023	-323.078	-0.00256668	-0.00416836

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00637914 + 0.01574136 + 0.00794188 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00516620 / 0.03006238 = 0,172 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 10.212 / 206.539 = 0,049 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 10.273 / 174.754 = 0,059 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	2.020	-7.473	2.004	-10.273	-388.832	-0.00340875	-0.00449141
219	SLD	Si	2.103	0.696	-9.201	-3.236	-473.535	-0.00438725	-0.00516620
226	SLD	Si	2.090	-9.238	10.212	2.114	-375.800	-0.00323538	-0.00447030

Elemento: Trave n. 61
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657248 + 0.01617701 + 0.00831418 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00624002 / 0.03106367 = 0,201 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.300 / 223.487 = 0,015 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 2.711 / 177.395 = 0,015 Ok (Cmb. n. 027)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²

004	SLU STR	No	1.849	1.419	0.549	-0.588	-577.662	-0.00534883	-0.00624002
027	SLU STR	No	1.989	0.347	0.412	-2.711	-370.173	-0.00342409	-0.00402851
043	SLU STR	No	2.045	0.821	3.300	-0.421	-368.288	-0.00339653	-0.00399244

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00620605 + 0.01535131 + 0.00763204 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00598552 / 0.02918939 = 0,205 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 18.649 / 187.134 = 0,100 Ok (Cmb. n. 154)
TL / TLlim = 19.896 / 158.159 = 0,126 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	1.448	12.197	14.307	-19.896	-334.900	-0.00289361	-0.00404858
147	SLV A1	Si	2.109	-10.156	-17.847	-5.105	-500.388	-0.00425509	-0.00598552
154	SLV A1	Si	1.639	17.396	18.649	4.148	-314.251	-0.00256128	-0.00401104

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638918 + 0.01576397 + 0.00796628 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00516909 / 0.03011944 = 0,172 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 9.186 / 202.925 = 0,045 Ok (Cmb. n. 218)
TL / TLlim = 9.846 / 170.243 = 0,058 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	1.720	5.538	7.096	-9.846	-372.458	-0.00337218	-0.00420863
211	SLD	Si	2.025	-5.179	-8.385	-2.701	-452.087	-0.00410408	-0.00516909
218	SLD	Si	1.807	7.519	9.186	1.745	-362.553	-0.00321937	-0.00419058

Elemento: Trave n. 62
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657602 + 0.01618500 + 0.00835014 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00631546 / 0.03111117 = 0,203 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.877 / 226.445 = 0,013 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 2.581 / 179.220 = 0,014 Ok (Cmb. n. 027)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	1.484	0.678	-0.064	-0.493	-594.650	-0.00561692	-0.00631546
027	SLU STR	No	1.553	0.587	-0.003	-2.581	-375.864	-0.00354412	-0.00398991
035	SLU STR	No	1.535	0.014	-2.877	-0.184	-377.179	-0.00355616	-0.00401101

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00616909 + 0.01526802 + 0.00759574 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00469032 / 0.02903284 = 0,162 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 17.007 / 216.106 = 0,079 Ok (Cmb. n. 138)
TL / TLlim = 18.923 / 180.407 = 0,105 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	1.290	3.048	12.261	-18.923	-404.757	-0.00374120	-0.00433924
131	SLV A1	Si	1.732	-2.145	-17.090	13.285	-423.057	-0.00392371	-0.00469032
138	SLV A1	Si	1.309	3.284	17.007	-14.058	-404.031	-0.00369611	-0.00432895

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638036 + 0.01574410 + 0.00798260 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00451866 / 0.03010706 = 0,150 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 8.155 / 217.721 = 0,037 Ok (Cmb. n. 202)
TL / TLlim = 9.368 / 182.616 = 0,051 Ok (Cmb. n. 176)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
176	SLD	Si	1.453	1.068	1.783	-9.368	-411.395	-0.00389168	-0.00437666
195	SLD	Si	1.628	-0.770	-8.238	6.211	-418.222	-0.00391795	-0.00451866
202	SLD	Si	1.421	1.814	8.155	-6.984	-408.866	-0.00383476	-0.00435829

Elemento: Trave n. 63
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657334 + 0.01617895 + 0.00835585 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00631546 / 0.03110814 = 0,203 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.141 / 223.838 = 0,014 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 2.528 / 177.198 = 0,014 Ok (Cmb. n. 027)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	1.376	-1.862	-0.510	-0.440	-586.244	-0.00554352	-0.00631546
027	SLU STR	No	1.410	-2.055	-0.332	-2.528	-369.626	-0.00349244	-0.00398991
035	SLU STR	No	1.382	-2.009	-3.141	-0.162	-369.228	-0.00349067	-0.00398259

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00611039 + 0.01513576 + 0.00749989 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00444691 / 0.02874604 = 0,155 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 19.121 / 217.877 = 0,088 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 18.427 / 180.639 = 0,102 Ok (Cmb. n. 112)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
112	SLV A1	Si	1.351	-1.884	3.739	-18.427	-405.047	-0.00382347	-0.00436513
131	SLV A1	Si	1.626	-1.656	-19.048	12.919	-409.910	-0.00384941	-0.00444691
132	SLV A1	Si	1.612	-1.570	-19.121	12.891	-409.500	-0.00384842	-0.00443572

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00634876 + 0.01567290 + 0.00793510 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00441757 / 0.02995677 = 0,147 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 9.385 / 217.590 = 0,043 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 9.052 / 180.996 = 0,050 Ok (Cmb. n. 176)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
176	SLD	Si	1.375	-1.823	1.598	-9.052	-406.242	-0.00383753	-0.00437666
195	SLD	Si	1.509	-1.721	-9.347	6.065	-408.677	-0.00385089	-0.00441757
196	SLD	Si	1.501	-1.675	-9.385	6.050	-408.458	-0.00385064	-0.00441159

Elemento: Trave n. 64
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657032 + 0.01617217 + 0.00838595 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00609104 / 0.03112844 = 0,196 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.317 / 223.404 = 0,015 Ok (Cmb. n. 036)
TL / TLlim = 2.526 / 174.541 = 0,014 Ok (Cmb. n. 027)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
004	SLU STR	No	0.955	0.958	-0.658	-0.420	-570.416	-0.00541161	-0.00609104
027	SLU STR	No	0.975	1.230	-0.485	-2.526	-359.817	-0.00341394	-0.00384470
036	SLU STR	No	0.982	0.697	-3.317	-0.180	-366.662	-0.00348088	-0.00390160

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00603347 + 0.01496241 + 0.00740334 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00439868 / 0.02839922 = 0,155 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 22.029 / 216.247 = 0,102 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 18.093 / 178.085 = 0,102 Ok (Cmb. n. 112)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
112	SLV A1	Si	0.821	0.414	5.209	-18.093	-395.153	-0.00377133	-0.00418823
131	SLV A1	Si	1.106	1.754	-21.941	12.712	-403.744	-0.00381597	-0.00439868
132	SLV A1	Si	1.094	1.704	-22.029	12.685	-403.487	-0.00381567	-0.00439115

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00630886 + 0.01558299 + 0.00790158 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00434307 / 0.02979343 = 0,146 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 10.855 / 215.730 = 0,050 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.873 / 178.699 = 0,050 Ok (Cmb. n. 176)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
176	SLD	Si	0.889	0.979	2.228	-8.873	-397.561	-0.00378214	-0.00421525
195	SLD	Si	1.028	1.633	-10.808	5.983	-401.760	-0.00380345	-0.00434307
196	SLD	Si	1.022	1.606	-10.855	5.969	-401.622	-0.00380329	-0.00433904

Elemento: Trave n. 65
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00704299 + 0.02665387 + 0.00984319 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00742670 / 0.04354005 = 0,171 Ok (Cmb. n. 026)
TB / TBlim = 3.337 / 486.653 = 0,007 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 3.855 / 337.942 = 0,011 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
026	SLU STR	No	-3.182	-3.193	-3.181	0.474	-839.945	-0.00589867	-0.00742670
030	SLU STR	No	-2.568	-4.357	-3.337	0.315	-599.313	-0.00423390	-0.00530873
035	SLU STR	No	-2.713	-4.361	-0.127	3.855	-543.208	-0.00380158	-0.00480716

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00676367 + 0.02568646 + 0.00920065 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00689160 / 0.04165078 = 0,165 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.360 / 388.747 = 0,055 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 28.153 / 301.171 = 0,093 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
099	SLV A1	Si	-4.195	-8.317	20.575	-14.871	-718.955	-0.00461179	-0.00689160
106	SLV A1	Si	-1.008	4.641	-21.360	15.420	-473.715	-0.00358887	-0.00427579
130	SLV A1	Si	-1.647	1.109	-17.805	-28.153	-518.785	-0.00394723	-0.00453775

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00692084 + 0.02623081 + 0.00956177 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00603386 / 0.04271342 = 0,141 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.501 / 408.185 = 0,026 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 13.491 / 313.097 = 0,043 Ok (Cmb. n. 193)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-3.596	-5.884	9.716	-7.005	-655.293	-0.00440672	-0.00603386
170	SLD	Si	-2.116	0.139	-10.501	7.553	-537.378	-0.00402070	-0.00468496
193	SLD	Si	-2.358	-1.312	-8.796	-13.491	-559.669	-0.00410350	-0.00481509

Elemento: Trave n. 66
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674424 + 0.01656521 + 0.00824708 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00641285 / 0.03155653 = 0,203 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.524 / 216.730 = 0,012 Ok (Cmb. n. 028)
TL / TLlim = 2.979 / 168.925 = 0,018 Ok (Cmb. n. 044)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.667	-12.098	-0.264	-0.453	-537.566	-0.00475529	-0.00641285
028	SLU STR	No	-0.757	-15.033	-2.524	-0.334	-350.981	-0.00299421	-0.00432281
044	SLU STR	No	-0.705	-14.550	-0.182	-2.979	-347.136	-0.00298416	-0.00425166

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00636748 + 0.01571794 + 0.00743723 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00531333 / 0.02952264 = 0,180 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 17.013 / 198.182 = 0,086 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 20.686 / 160.777 = 0,129 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.133	-9.080	-17.013	8.614	-345.468	-0.00321501	-0.00403899
155	SLV A1	Si	-1.658	-16.596	3.316	19.961	-414.923	-0.00339387	-0.00531333
162	SLV A1	Si	0.523	-8.618	-3.956	-20.686	-340.855	-0.00318990	-0.00406968

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656177 + 0.01615487 + 0.00784754 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00491641 / 0.03056418 = 0,161 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 8.368 / 202.896 = 0,041 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 10.184 / 166.310 = 0,061 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.142	-11.198	-8.368	3.953	-362.281	-0.00328114	-0.00424848
219	SLD	Si	-1.170	-14.816	1.439	9.459	-395.718	-0.00334984	-0.00491641
226	SLD	Si	-0.128	-11.000	-2.080	-10.184	-360.060	-0.00326006	-0.00425742

Elemento: Trave n. 67
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662840 + 0.01630343 + 0.00838524 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00585671 / 0.03131707 = 0,187 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.453 / 205.817 = 0,012 Ok (Cmb. n. 027)

TL / TLlim = 3.518 / 160.211 = 0,022 Ok (Cmb. n. 044)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.202	-11.462	-0.244	-0.807	-492.784	-0.00450072	-0.00585671
027	SLU STR	No	-0.296	-13.528	-2.453	-0.584	-313.216	-0.00279693	-0.00381166
044	SLU STR	No	-0.221	-13.597	-0.155	-3.518	-316.964	-0.00283571	-0.00385651

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00629524 + 0.01555325 + 0.00768794 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00566017 / 0.02953644 = 0,192 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 16.774 / 182.066 = 0,092 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 19.882 / 139.449 = 0,143 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	0.151	-1.113	-16.774	-15.482	-287.701	-0.00277842	-0.00307881
147	SLV A1	Si	-0.509	-22.745	3.942	18.723	-427.274	-0.00337382	-0.00566017
154	SLV A1	Si	0.200	3.826	-4.506	-19.882	-266.794	-0.00254571	-0.00292889

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00646585 + 0.01593742 + 0.00803908 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00488772 / 0.03044234 = 0,161 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 8.232 / 190.377 = 0,043 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 9.877 / 151.679 = 0,065 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
170	SLD	Si	0.021	-7.568	-8.232	-7.758	-318.491	-0.00301063	-0.00362066
211	SLD	Si	-0.381	-17.973	1.754	8.718	-385.610	-0.00325831	-0.00488772
218	SLD	Si	-0.052	-5.728	-2.318	-9.877	-308.458	-0.00294480	-0.00345714

Elemento: Trave n. 68
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663781 + 0.01632462 + 0.00840910 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00599639 / 0.03137152 = 0,191 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.372 / 207.954 = 0,011 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 3.053 / 161.134 = 0,019 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	0.149	-11.954	-0.184	-0.238	-510.444	-0.00461770	-0.00599639
027	SLU STR	No	0.096	-13.025	-2.372	-0.217	-319.888	-0.00285905	-0.00378537
043	SLU STR	No	0.110	-12.963	-0.100	-3.053	-319.616	-0.00285855	-0.00378564

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00630303 + 0.01557078 + 0.00767534 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00463410 / 0.02954915 = 0,157 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 16.144 / 196.077 = 0,082 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 16.821 / 158.846 = 0,106 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
106	SLV A1	Si	-0.141	-10.066	-16.144	-12.658	-338.914	-0.00313423	-0.00392621
147	SLV A1	Si	0.871	-14.679	4.091	16.478	-375.000	-0.00324402	-0.00463410

154	SLV A1	Si	0.460	-9.541	-4.520	-16.821	-334.768	-0.00307140	-0.00394807

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00647650 + 0.01596140 + 0.00805285 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00439413 / 0.03049075 = 0,144 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 7.892 / 198.418 = 0,040 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 8.184 / 161.836 = 0,051 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.022	-11.223	-7.892	-6.181	-347.173	-0.00317264	-0.00404233
211	SLD	Si	0.477	-13.458	1.860	7.840	-364.583	-0.00322188	-0.00439413
218	SLD	Si	-0.213	-10.985	-2.289	-8.184	-345.185	-0.00315306	-0.00406321

Elemento: Trave n. 69
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663634 + 0.01632131 + 0.00841180 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00607018 / 0.03136945 = 0,194 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.332 / 209.167 = 0,011 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 3.019 / 162.187 = 0,019 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.081	-12.568	-0.135	0.334	-516.441	-0.00463564	-0.00607018
027	SLU STR	No	-0.059	-13.244	-2.332	0.190	-324.012	-0.00289021	-0.00383157
035	SLU STR	No	-0.085	-13.428	-0.049	3.019	-323.340	-0.00287366	-0.00382867

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00621086 + 0.01536324 + 0.00763757 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00424494 / 0.02921167 = 0,145 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 15.746 / 200.351 = 0,079 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 17.876 / 166.583 = 0,107 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
099	SLV A1	Si	-0.173	-12.042	15.431	12.365	-361.971	-0.00325796	-0.00424494
106	SLV A1	Si	-0.002	-13.245	-15.746	-11.870	-354.599	-0.00315730	-0.00418357
132	SLV A1	Si	-0.172	-11.725	6.248	17.876	-361.377	-0.00326350	-0.00423509

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00643400 + 0.01586570 + 0.00804069 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00423031 / 0.03034039 = 0,139 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 7.670 / 200.952 = 0,038 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 8.721 / 166.059 = 0,053 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	-0.125	-12.357	7.355	6.071	-360.096	-0.00323557	-0.00423031
170	SLD	Si	-0.022	-12.920	-7.670	-5.576	-356.475	-0.00319078	-0.00419820
196	SLD	Si	-0.123	-12.206	2.928	8.721	-359.803	-0.00323828	-0.00422541

Elemento: Trave n. 70
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00668156 + 0.01642358 + 0.00835246 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00585641 / 0.03145760 = 0,186 Ok (Cmb. n. 004)

TB / TBlim = 2.338 / 208.534 = 0,011 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 3.286 / 163.197 = 0,020 Ok (Cmb. n. 036)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.065	-9.669	-0.112	0.620	-510.291	-0.00468341	-0.00585641
027	SLU STR	No	-0.064	-9.796	-2.338	0.424	-320.223	-0.00293651	-0.00368219
036	SLU STR	No	-0.063	-10.810	-0.057	3.286	-325.419	-0.00294332	-0.00377543

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00625582 + 0.01546547 + 0.00750813 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00412672 / 0.02922942 = 0,141 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 15.519 / 199.844 = 0,078 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 20.658 / 167.122 = 0,124 Ok (Cmb. n. 132)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.085	-10.594	-15.519	-13.512	-351.708	-0.00315445	-0.00402613
131	SLV A1	Si	0.036	-7.946	6.181	20.573	-361.345	-0.00336728	-0.00412672
132	SLV A1	Si	0.036	-7.957	6.178	20.658	-361.189	-0.00336590	-0.00412510

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00647467 + 0.01595799 + 0.00793932 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00409686 / 0.03037198 = 0,135 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 7.539 / 200.537 = 0,038 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 10.173 / 166.138 = 0,061 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
170	SLD	Si	-0.028	-10.046	-7.539	-6.242	-353.693	-0.00324157	-0.00403661
195	SLD	Si	0.025	-8.775	2.916	10.127	-358.370	-0.00332040	-0.00409686
196	SLD	Si	0.026	-8.781	2.914	10.173	-358.287	-0.00331956	-0.00409599

Elemento: Trave n. 71
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00672765 + 0.02567370 + 0.00931554 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00624833 / 0.04171689 = 0,150 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.726 / 429.027 = 0,006 Ok (Cmb. n. 027)
TL / TLlim = 4.021 / 301.218 = 0,013 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	1.950	-3.150	-0.119	0.710	-659.910	-0.00524732	-0.00624833
027	SLU STR	No	1.795	-2.979	-2.726	0.563	-416.788	-0.00334372	-0.00393178
038	SLU STR	No	1.573	-2.957	-0.084	4.021	-465.458	-0.00374436	-0.00435153

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638973 + 0.02449309 + 0.00855615 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00498496 / 0.03943897 = 0,126 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 17.724 / 370.969 = 0,048 Ok (Cmb. n. 106)
TL / TLlim = 26.003 / 265.524 = 0,098 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
106	SLV A1	Si	0.898	-7.936	-17.724	-18.774	-427.876	-0.00331257	-0.00417763
107	SLV A1	Si	3.100	1.374	16.884	17.879	-505.981	-0.00401065	-

0.00498496
137 SLV A1 Si 1.655 -6.797 -7.295 -26.003 -441.937 -0.00337690 -0.00431215

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656403 + 0.02510203 + 0.00894132 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00457098 / 0.04060738 = 0,113 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 8.595 / 377.111 = 0,023 Ok (Cmb. n. 170)
TL / TLlim = 13.384 / 276.886 = 0,048 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	1.492	-5.218	-8.595	-8.702	-447.621	-0.00352042	-0.00429617
171	SLD	Si	2.550	-0.767	8.081	8.900	-485.177	-0.00388387	-0.00457098
196	SLD	Si	2.153	-1.194	3.357	13.384	-477.460	-0.00386344	-0.00445366

Elemento: Trave n. 72
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00658038 + 0.01619484 + 0.00846902 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00664518 / 0.03124424 = 0,213 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.782 / 216.399 = 0,013 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 2.588 / 168.793 = 0,015 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.189	-13.268	0.012	0.163	-554.755	-0.00484288	-0.00664518
019	SLU STR	No	-0.020	-13.134	-0.324	2.588	-345.222	-0.00303048	-0.00411790
035	SLU STR	No	0.070	-13.551	-2.782	0.103	-348.369	-0.00304917	-0.00418989

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00626012 + 0.01547315 + 0.00777621 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00535908 / 0.02950948 = 0,182 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 21.309 / 204.237 = 0,104 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 17.436 / 165.561 = 0,105 Ok (Cmb. n. 114)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.618	-17.016	9.332	17.314	-417.546	-0.00345533	-0.00535908
114	SLV A1	Si	0.254	-9.447	-9.192	-17.436	-356.948	-0.00326919	-0.00415290
162	SLV A1	Si	0.033	-11.753	21.309	-12.997	-366.910	-0.00324074	-0.00432603

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00642268 + 0.01583946 + 0.00812702 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00498839 / 0.03038916 = 0,164 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 10.345 / 207.249 = 0,050 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 8.431 / 169.998 = 0,050 Ok (Cmb. n. 178)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.366	-15.272	4.521	8.309	-401.836	-0.00341345	-0.00498839
178	SLD	Si	0.080	-11.647	-4.382	-8.431	-372.658	-0.00333603	-0.00440339
226	SLD	Si	0.004	-12.689	10.345	-6.293	-377.411	-0.00332962	-0.00449013

Elemento: Trave n. 73
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656939 + 0.01617007 + 0.00842347 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00495431 / 0.03116293 = 0,159 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.188 / 200.377 = 0,016 Ok (Cmb. n. 044)
TL / TLlim = 2.534 / 153.363 = 0,017 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.491	-3.093	0.589	0.159	-461.698	-0.00444401	-0.00495431
019	SLU STR	No	-0.249	-2.763	0.181	2.534	-288.826	-0.00280857	-0.00306302
044	SLU STR	No	-0.392	-3.031	3.188	0.191	-290.035	-0.00280118	-0.00309655

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00603573 + 0.01496752 + 0.00740414 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00363712 / 0.02840740 = 0,128 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 19.911 / 185.381 = 0,107 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 17.308 / 151.079 = 0,115 Ok (Cmb. n. 114)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
114	SLV A1	Si	0.046	-4.004	4.101	-17.308	-305.605	-0.00295669	-0.00327522
155	SLV A1	Si	-1.148	-1.752	-19.038	12.828	-341.469	-0.00323549	-0.00363712
162	SLV A1	Si	0.371	-4.568	19.911	-12.910	-300.732	-0.00286659	-0.00327485

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00631644 + 0.01560006 + 0.00793542 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00353299 / 0.02985191 = 0,118 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 9.836 / 188.782 = 0,052 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 8.359 / 153.533 = 0,054 Ok (Cmb. n. 178)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
178	SLD	Si	-0.103	-3.508	2.205	-8.359	-313.642	-0.00305228	-0.00334640
219	SLD	Si	-0.776	-2.418	-8.962	6.158	-330.898	-0.00316530	-0.00353299
226	SLD	Si	-0.021	-3.765	9.836	-6.241	-311.302	-0.00303526	-0.00333893

Elemento: Trave n. 74
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657135 + 0.01617447 + 0.00842574 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00470600 / 0.03117156 = 0,151 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.246 / 199.292 = 0,016 Ok (Cmb. n. 044)
TL / TLlim = 2.495 / 152.058 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.507	1.058	0.495	0.160	-453.139	-0.00440105	-0.00470600
019	SLU STR	No	-0.322	0.630	0.253	2.495	-283.515	-0.00277788	-0.00291496
044	SLU STR	No	-0.451	1.242	3.246	0.190	-285.611	-0.00278002	-0.00296368

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00607239 + 0.01505013 + 0.00747526 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00355962 / 0.02859778 = 0,124 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 18.054 / 184.514 = 0,098 Ok (Cmb. n. 154)
TL / TLlim = 17.190 / 149.800 = 0,115 Ok (Cmb. n. 114)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
114	SLV A1	Si	0.012	2.901	14.153	-17.190	-300.749	-0.00292802	-0.00316858

147	SLV A1	Si	-1.065	-1.464	-17.353	13.137	-332.059	-0.00318580	-0.00355962
154	SLV A1	Si	0.192	3.530	18.054	-13.174	-297.112	-0.00286038	-0.00315628

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00633540 + 0.01564278 + 0.00797149 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00337874 / 0.02994967 = 0,113 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 8.874 / 187.450 = 0,047 Ok (Cmb. n. 218)
TL / TLlim = 8.289 / 152.033 = 0,055 Ok (Cmb. n. 178)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
178	SLD	Si	-0.192	1.834	6.996	-8.289	-307.917	-0.00301322	-0.00321365
211	SLD	Si	-0.756	-0.270	-8.174	6.315	-322.992	-0.00312438	-0.00337874
218	SLD	Si	-0.130	2.122	8.874	-6.352	-306.179	-0.00300078	-0.00320770

Elemento: Trave n. 75
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657979 + 0.01619350 + 0.00845884 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00470600 / 0.03123213 = 0,151 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.897 / 199.523 = 0,015 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 2.476 / 152.757 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.294	-0.045	-0.032	0.175	-460.147	-0.00451640	-0.00470600
019	SLU STR	No	-0.259	-0.127	0.049	2.476	-285.532	-0.00280784	-0.00291496
043	SLU STR	No	-0.278	0.238	2.897	0.195	-285.686	-0.00280829	-0.00290949

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00606847 + 0.01504129 + 0.00751623 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00334369 / 0.02862598 = 0,117 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 17.064 / 190.422 = 0,090 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 17.113 / 154.519 = 0,111 Ok (Cmb. n. 113)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
113	SLV A1	Si	-0.139	-0.146	11.967	-17.113	-315.350	-0.00312781	-0.00318052
131	SLV A1	Si	-0.430	0.226	-17.121	-0.632	-322.465	-0.00312440	-0.00334369
137	SLV A1	Si	-0.190	-0.220	17.064	0.640	-315.271	-0.00312042	-0.00318543

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00633189 + 0.01563487 + 0.00799665 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00329852 / 0.02996341 = 0,110 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 8.255 / 191.950 = 0,043 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.235 / 155.037 = 0,053 Ok (Cmb. n. 177)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
177	SLD	Si	-0.219	-0.067	5.739	-8.235	-317.141	-0.00313157	-0.00321877
195	SLD	Si	-0.363	0.111	-8.249	-0.308	-320.580	-0.00312820	-0.00329852
196	SLD	Si	-0.342	0.110	-8.255	-0.296	-320.512	-0.00312964	-0.00329523

Elemento: Trave n. 76
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657268 + 0.01617748 + 0.00846635 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00472261 / 0.03121651 = 0,151 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.154 / 201.051 = 0,016 Ok (Cmb. n. 036)
TL / TLlim = 2.472 / 153.016 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.057	0.619	-0.444	0.193	-460.744	-0.00453850	-0.00472261
019	SLU STR	No	-0.134	0.983	-0.080	2.472	-286.662	-0.00281700	-0.00295687
036	SLU STR	No	-0.089	0.432	-3.154	0.071	-290.663	-0.00286369	-0.00296953

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00601604 + 0.01492315 + 0.00742753 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00350674 / 0.02836673 = 0,124 Ok (Cmb. n. 131)
TB / TBlim = 19.413 / 195.177 = 0,099 Ok (Cmb. n. 132)
TL / TLlim = 17.043 / 153.324 = 0,111 Ok (Cmb. n. 113)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
113	SLV A1	Si	-0.013	0.379	11.928	-17.043	-311.314	-0.00305757	-0.00320188
131	SLV A1	Si	-0.369	2.130	-19.338	-0.487	-332.465	-0.00324215	-0.00350674
132	SLV A1	Si	-0.350	2.123	-19.413	-0.466	-332.295	-0.00324265	-0.00350376

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00629887 + 0.01556047 + 0.00794653 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00339607 / 0.02980587 = 0,114 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 9.508 / 193.486 = 0,049 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.182 / 154.698 = 0,053 Ok (Cmb. n. 177)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
177	SLD	Si	-0.051	0.664	5.556	-8.182	-316.094	-0.00311173	-0.00324779
195	SLD	Si	-0.236	1.510	-9.468	-0.219	-326.280	-0.00319646	-0.00339607
196	SLD	Si	-0.226	1.506	-9.508	-0.208	-326.189	-0.00319673	-0.00339447

Elemento: Trave n. 77
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657039 + 0.01617231 + 0.00846107 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00558896 / 0.03120377 = 0,179 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.498 / 221.259 = 0,016 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 2.492 / 162.237 = 0,015 Ok (Cmb. n. 020)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.069	7.301	-0.580	0.204	-497.564	-0.00470555	-0.00558896
020	SLU STR	No	-0.110	9.035	-0.100	2.492	-321.397	-0.00297756	-0.00368167
038	SLU STR	No	0.116	5.112	-3.498	0.132	-360.580	-0.00346689	-0.00394816

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00615636 + 0.01523935 + 0.00768357 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00464109 / 0.02907928 = 0,160 Ok (Cmb. n. 099)
TB / TBlim = 21.332 / 192.486 = 0,111 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 17.019 / 156.249 = 0,109 Ok (Cmb. n. 113)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
099	SLV A1	Si	0.300	12.552	-16.010	13.105	-379.265	-0.00336120	-

0.00464109
113 SLV A1 Si -0.262 2.188 13.582 -17.019 -322.280 -0.00313436 -0.00343556
137 SLV A1 Si 0.031 5.328 21.332 0.508 -324.467 -0.00309055 -0.00358082

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00636330 + 0.01570565 + 0.00807113 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00428347 / 0.03014008 = 0,142 Ok (Cmb. n. 163)
TB / TBlim = 10.957 / 203.444 = 0,054 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 8.155 / 160.234 = 0,051 Ok (Cmb. n. 177)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
163	SLD	Si	0.151	10.247	-7.937	6.350	-364.331	-0.00332433	-0.00428347
177	SLD	Si	-0.119	5.295	6.280	-8.155	-336.948	-0.00324211	-0.00370183
196	SLD	Si	0.093	9.063	-10.957	-0.135	-363.017	-0.00334232	-0.00418430

Elemento: Trave n. 78
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00707868 + 0.02677748 + 0.00990938 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00745421 / 0.04376554 = 0,170 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.484 / 463.809 = 0,008 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 3.737 / 333.184 = 0,011 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-3.267	2.351	0.586	0.468	-847.967	-0.00602955	-0.00745421
019	SLU STR	No	-2.959	2.156	3.484	0.785	-522.047	-0.00376115	-0.00455464
035	SLU STR	No	-3.067	1.690	0.322	3.737	-526.126	-0.00380158	-0.00457655

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00670979 + 0.02549989 + 0.00909924 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00583369 / 0.04130892 = 0,141 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 21.212 / 411.238 = 0,052 Ok (Cmb. n. 114)
TL / TLlim = 27.732 / 313.802 = 0,088 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-4.125	-1.629	21.512	-13.043	-630.550	-0.00451355	-0.00583369
114	SLV A1	Si	-2.237	6.549	-21.212	13.504	-551.568	-0.00383163	-0.00498110
130	SLV A1	Si	-2.518	4.979	-20.671	-27.732	-564.407	-0.00397653	-0.00504288

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00689787 + 0.02615126 + 0.00950872 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00543443 / 0.04255785 = 0,128 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 10.434 / 428.997 = 0,024 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 13.770 / 325.639 = 0,042 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-3.682	0.298	10.436	-6.148	-610.131	-0.00438946	-0.00543443
172	SLD	Si	-3.679	0.194	10.434	-6.129	-608.944	-0.00438484	-0.00542937
188	SLD	Si	-3.567	0.829	10.179	13.770	-602.806	-0.00432801	-0.00531318

Elemento: Trave n. 79
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674174 + 0.01655958 + 0.00825626 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00643719 / 0.03155759 = 0,204 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.749 / 215.717 = 0,013 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 2.908 / 168.719 = 0,017 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.522	12.810	0.475	-0.422	-555.474	-0.00476433	-0.00643719
019	SLU STR	No	-0.441	13.320	2.749	-0.014	-346.404	-0.00296939	-0.00402920
043	SLU STR	No	-0.512	13.562	0.459	-2.908	-345.749	-0.00294125	-0.00403188

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00629279 + 0.01554997 + 0.00743474 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00455324 / 0.02927750 = 0,156 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 17.237 / 210.711 = 0,082 Ok (Cmb. n. 108)
TL / TLlim = 20.333 / 171.730 = 0,118 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-1.038	11.622	17.240	-8.120	-391.682	-0.00335967	-0.00455324
108	SLV A1	Si	-1.036	11.322	17.237	-8.147	-389.525	-0.00335522	-0.00451493
162	SLV A1	Si	-0.186	14.418	-13.038	-20.333	-379.924	-0.00322390	-0.00442619

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00652568 + 0.01607369 + 0.00785524 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00452045 / 0.03045461 = 0,148 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 8.373 / 210.156 = 0,040 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 9.996 / 172.707 = 0,058 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.784	12.318	8.374	-4.075	-388.931	-0.00333343	-0.00452045
172	SLD	Si	-0.782	12.159	8.373	-4.089	-387.777	-0.00333105	-0.00449997
226	SLD	Si	-0.374	13.597	-6.205	-9.996	-383.009	-0.00326792	-0.00445352

Elemento: Trave n. 80
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663025 + 0.01630761 + 0.00839739 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00611591 / 0.03133526 = 0,195 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.721 / 210.388 = 0,013 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 3.347 / 163.227 = 0,021 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.103	13.886	0.480	-0.731	-524.261	-0.00453727	-0.00611591
019	SLU STR	No	-0.065	14.315	2.721	-0.344	-328.623	-0.00284604	-0.00385288
043	SLU STR	No	-0.097	14.862	0.460	-3.347	-327.530	-0.00280519	-0.00385706

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00616947 + 0.01527004 + 0.00755145 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00432235 / 0.02899096 = 0,149 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 16.978 / 200.585 = 0,085 Ok (Cmb. n. 114)
TL / TLlim = 19.060 / 164.169 = 0,116 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2

107	SLV A1	Si	-0.343	12.200	17.307	14.426	-371.811	-0.00330593	-0.00432235
114	SLV A1	Si	0.030	15.831	-16.978	-15.456	-356.673	-0.00296803	-0.00420437
154	SLV A1	Si	0.043	16.550	-13.178	-19.060	-355.501	-0.00291321	-0.00420633

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640821 + 0.01580761 + 0.00798562 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00429160 / 0.03020144 = 0,142 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 8.417 / 203.998 = 0,041 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 9.450 / 165.691 = 0,057 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.231	13.133	8.418	6.682	-367.971	-0.00322733	-0.00429160
172	SLD	Si	-0.227	12.977	8.417	6.666	-366.930	-0.00322577	-0.00427299
218	SLD	Si	-0.038	15.166	-6.259	-9.450	-359.913	-0.00304494	-0.00422767

Elemento: Trave n. 81
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00663119 + 0.01630971 + 0.00840370 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00613575 / 0.03134459 = 0,196 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.720 / 211.065 = 0,013 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 3.068 / 164.168 = 0,019 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	0.079	13.149	0.507	-0.253	-528.746	-0.00463166	-0.00613575
019	SLU STR	No	0.046	13.864	2.720	-0.171	-330.646	-0.00288339	-0.00386847
043	SLU STR	No	0.083	14.057	0.477	-3.068	-330.268	-0.00286406	-0.00386778

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00617252 + 0.01527690 + 0.00756465 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00434299 / 0.02901406 = 0,150 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 17.476 / 204.566 = 0,085 Ok (Cmb. n. 108)
TL / TLlim = 16.665 / 166.665 = 0,100 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
108	SLV A1	Si	0.221	12.735	17.476	12.176	-368.707	-0.00324452	-0.00430975
123	SLV A1	Si	0.239	13.033	17.121	10.881	-370.102	-0.00323316	-0.00434299
154	SLV A1	Si	-0.099	13.871	-13.222	-16.665	-362.611	-0.00311538	-0.00421101

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00641028 + 0.01581228 + 0.00799527 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00430382 / 0.03021782 = 0,142 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 8.519 / 204.225 = 0,042 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 8.106 / 167.318 = 0,048 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
172	SLD	Si	0.147	13.028	8.519	5.772	-367.622	-0.00322581	-0.00428607
187	SLD	Si	0.157	13.188	8.351	5.159	-368.388	-0.00322054	-0.00430382
218	SLD	Si	-0.015	13.542	-6.259	-8.106	-364.538	-0.00317360	-0.00423033

Elemento: Trave n. 82

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662985 + 0.01630670 + 0.00839733 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00609302 / 0.03133387 = 0,194 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.760 / 210.321 = 0,013 Ok (Cmb. n. 019)
TL / TLlim = 2.999 / 163.673 = 0,018 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.126	12.704	0.567	0.289	-523.063	-0.00463884	-0.00609302
019	SLU STR	No	-0.071	13.759	2.760	0.040	-328.137	-0.00287559	-0.00385488
035	SLU STR	No	-0.074	13.903	0.232	2.999	-328.528	-0.00287592	-0.00387314

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00616320 + 0.01525592 + 0.00753842 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00454826 / 0.02895754 = 0,157 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 17.238 / 199.629 = 0,086 Ok (Cmb. n. 113)
TL / TLlim = 17.616 / 164.053 = 0,107 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.369	14.639	17.742	11.841	-377.784	-0.00326435	-0.00454826
113	SLV A1	Si	0.050	11.529	-17.238	-11.442	-351.404	-0.00315661	-0.00402285
137	SLV A1	Si	-0.098	12.561	-0.675	-17.616	-353.233	-0.00313779	-0.00418172

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640247 + 0.01579469 + 0.00797659 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00439415 / 0.03017374 = 0,146 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 8.687 / 204.904 = 0,042 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 8.811 / 168.748 = 0,052 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.215	13.847	8.676	5.812	-370.755	-0.00323996	-0.00439415
172	SLD	Si	-0.210	13.786	8.687	5.847	-370.336	-0.00323928	-0.00438605
196	SLD	Si	-0.238	13.322	0.698	8.811	-369.472	-0.00324072	-0.00433469

Elemento: Trave n. 83
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667755 + 0.01641453 + 0.00835219 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00582685 / 0.03144427 = 0,185 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.077 / 223.911 = 0,014 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.285 / 162.733 = 0,020 Ok (Cmb. n. 036)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.008	9.458	0.651	0.549	-506.676	-0.00468341	-0.00582685
022	SLU STR	No	-0.009	7.625	3.077	0.386	-370.546	-0.00349559	-0.00415730
036	SLU STR	No	0.031	10.863	0.272	3.285	-323.853	-0.00294332	-0.00378288

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00632586 + 0.01562309 + 0.00771430 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00503184 / 0.02966325 = 0,170 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 17.326 / 190.382 = 0,091 Ok (Cmb. n. 129)
TL / TLlim = 20.304 / 153.442 = 0,132 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
129	SLV A1	Si	0.019	4.602	-17.326	3.101	-317.060	-0.00303382	-0.00355299
137	SLV A1	Si	0.017	3.497	-0.675	-20.304	-313.230	-0.00302549	-0.00343542
155	SLV A1	Si	0.128	16.067	14.154	11.957	-403.231	-0.00337093	-0.00503184

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00650110 + 0.01601745 + 0.00802737 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00457528 / 0.03054591 = 0,150 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 8.960 / 205.497 = 0,044 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 10.403 / 171.783 = 0,061 Ok (Cmb. n. 196)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
172	SLD	Si	0.130	12.398	8.960	6.771	-371.552	-0.00327015	-0.00447974
196	SLD	Si	0.088	13.192	0.807	10.403	-379.392	-0.00332271	-0.00452662
219	SLD	Si	0.097	13.311	6.987	5.971	-379.704	-0.00331401	-0.00457528

Elemento: Trave n. 84
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667680 + 0.02549604 + 0.00922616 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00604315 / 0.04139899 = 0,146 Ok (Cmb. n. 018)
TB / TBlim = 3.671 / 447.270 = 0,008 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.993 / 300.646 = 0,013 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
018	SLU STR	No	1.812	3.035	3.577	0.228	-646.288	-0.00511904	-0.00604315
022	SLU STR	No	1.634	3.362	3.671	0.254	-477.840	-0.00380597	-0.00448182
038	SLU STR	No	1.425	2.658	0.612	3.993	-463.199	-0.00374436	-0.00429027

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00633972 + 0.02431834 + 0.00843403 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00584695 / 0.03909209 = 0,150 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 20.389 / 351.835 = 0,058 Ok (Cmb. n. 113)
TL / TLlim = 26.225 / 253.893 = 0,103 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
107	SLV A1	Si	3.431	7.430	21.318	17.989	-569.380	-0.00410344	-0.00584695
113	SLV A1	Si	-0.350	-4.408	-20.389	-16.949	-361.245	-0.00291516	-0.00339396
137	SLV A1	Si	0.847	-0.310	-0.755	-26.225	-398.462	-0.00333073	-0.00372743

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00652290 + 0.02495836 + 0.00885848 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00504846 / 0.04033973 = 0,125 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 10.521 / 396.804 = 0,027 Ok (Cmb. n. 172)
TL / TLlim = 13.233 / 275.754 = 0,048 Ok (Cmb. n. 208)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
171	SLD	Si	2.568	5.262	10.508	8.938	-515.166	-0.00390048	-0.00504846
172	SLD	Si	2.567	5.232	10.521	8.996	-514.798	-0.00389944	-0.00504294
208	SLD	Si	1.512	2.911	-3.988	13.233	-473.846	-0.00377836	-0.00437874

Elemento: Trave n. 85
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657284 + 0.01617782 + 0.00843718 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00703335 / 0.03118784 = 0,226 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.728 / 234.172 = 0,012 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 2.949 / 187.285 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.378	-3.184	0.035	0.781	-645.781	-0.00621616	-0.00703335
019	SLU STR	No	-0.456	-2.372	-0.290	2.949	-402.378	-0.00387622	-0.00433437
035	SLU STR	No	-0.439	-2.495	-2.728	0.401	-402.898	-0.00388207	-0.00434323

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00610888 + 0.01513236 + 0.00757809 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00501604 / 0.02881933 = 0,174 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 21.027 / 228.918 = 0,092 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 17.534 / 194.708 = 0,090 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
124	SLV A1	Si	-0.529	-3.735	-20.095	17.534	-452.020	-0.00432880	-0.00499216
155	SLV A1	Si	-0.565	-3.544	-20.877	13.732	-454.971	-0.00435283	-0.00501604
162	SLV A1	Si	-0.252	-2.816	21.027	-13.086	-445.401	-0.00430900	-0.00478320

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635181 + 0.01567976 + 0.00802306 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00495749 / 0.03005462 = 0,165 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 10.211 / 229.533 = 0,044 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 8.606 / 194.481 = 0,044 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.467	-3.443	-9.674	8.606	-451.047	-0.00432975	-0.00494362
219	SLD	Si	-0.486	-3.339	-10.061	6.777	-452.713	-0.00434372	-0.00495749
226	SLD	Si	-0.333	-3.027	10.211	-6.131	-447.660	-0.00431812	-0.00484175

Elemento: Trave n. 86
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657220 + 0.01617640 + 0.00842111 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00649289 / 0.03116971 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.108 / 229.573 = 0,014 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 2.936 / 182.843 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.552	-2.214	0.564	0.795	-615.024	-0.00594165	-0.00649289
019	SLU STR	No	-0.673	-2.036	0.177	2.936	-387.615	-0.00373558	-0.00408804
043	SLU STR	No	-0.650	-1.965	3.108	0.729	-387.510	-0.00373879	-0.00408346

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00614079 + 0.01520425 + 0.00762038 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00458081 / 0.02896542 = 0,158 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 19.450 / 222.727 = 0,087 Ok (Cmb. n. 162)

TL / TLlim = 17.742 / 187.818 = 0,094 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
124	SLV A1	Si	-0.718	-2.125	-15.929	17.742	-428.417	-0.00411827	-0.00453159
155	SLV A1	Si	-0.758	-2.200	-18.635	13.890	-432.192	-0.00414836	-0.00458081
162	SLV A1	Si	-0.456	-2.237	19.450	-13.194	-424.653	-0.00411787	-0.00447629

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00637233 + 0.01572600 + 0.00804479 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00455695 / 0.03014312 = 0,151 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 9.599 / 223.199 = 0,043 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 8.718 / 187.830 = 0,046 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
188	SLD	Si	-0.661	-2.173	-7.480	8.718	-428.413	-0.00412620	-0.00453020
219	SLD	Si	-0.681	-2.206	-8.784	6.866	-430.520	-0.00414352	-0.00455695
226	SLD	Si	-0.536	-2.230	9.599	-6.170	-426.326	-0.00412311	-0.00450016

Elemento: Trave n. 87
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657158 + 0.01617499 + 0.00841101 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00625773 / 0.03115757 = 0,201 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.198 / 227.466 = 0,014 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 2.946 / 180.782 = 0,016 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-0.656	0.296	0.488	0.827	-601.560	-0.00581817	-0.00625773
019	SLU STR	No	-0.790	0.232	0.261	2.946	-379.991	-0.00366480	-0.00396087
043	SLU STR	No	-0.760	0.232	3.198	0.751	-379.757	-0.00366502	-0.00395534

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00617671 + 0.01528519 + 0.00766634 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00446129 / 0.02912824 = 0,153 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 17.672 / 219.991 = 0,080 Ok (Cmb. n. 154)
TL / TLlim = 18.060 / 185.459 = 0,097 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
124	SLV A1	Si	-0.995	0.420	-12.435	18.060	-420.039	-0.00401758	-0.00444609
154	SLV A1	Si	-0.465	0.163	17.672	-13.225	-414.507	-0.00403828	-0.00426541
155	SLV A1	Si	-0.995	0.296	-16.793	14.127	-422.502	-0.00404131	-0.00446129

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638944 + 0.01576456 + 0.00806192 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00440926 / 0.03021591 = 0,146 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 8.681 / 220.470 = 0,039 Ok (Cmb. n. 218)
TL / TLlim = 8.890 / 185.288 = 0,048 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
188	SLD	Si	-0.854	0.318	-5.825	8.890	-419.247	-0.00402995	-0.00440015
218	SLD	Si	-0.600	0.201	8.681	-6.165	-416.289	-0.00403674	-0.00430786

219	SLD	Si	-0.855	0.248	-7.918	6.999	-420.668	-0.00404367	-0.00440926

Elemento: Trave n. 88
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00657062 + 0.01617283 + 0.00839778 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00625773 / 0.03114123 = 0,201 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 2.948 / 228.140 = 0,013 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 3.004 / 181.071 = 0,017 Ok (Cmb. n. 019)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.789	-0.461	-0.005	0.899	-602.662	-0.00581763	-0.00625773
019	SLU STR	No	-0.934	-0.212	0.081	3.004	-381.123	-0.00366542	-0.00396224
043	SLU STR	No	-0.897	0.151	2.948	0.807	-382.140	-0.00367668	-0.00399097

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00619953 + 0.01533661 + 0.00768163 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00466151 / 0.02921777 = 0,160 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 17.107 / 219.501 = 0,078 Ok (Cmb. n. 138)
TL / TLlim = 18.567 / 187.519 = 0,099 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
124	SLV A1	Si	-1.440	0.688	-4.931	18.567	-427.599	-0.00404408	-0.00458776
138	SLV A1	Si	-0.314	-0.609	17.107	-1.935	-412.899	-0.00404946	-0.00425178
147	SLV A1	Si	-1.324	1.408	-16.085	14.365	-430.964	-0.00407701	-0.00466151

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00639508 + 0.01577727 + 0.00805277 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00450684 / 0.03022512 = 0,149 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 8.277 / 222.132 = 0,037 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 9.168 / 186.504 = 0,049 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-1.149	0.240	-2.392	9.168	-423.634	-0.00404405	-0.00447141
196	SLD	Si	-1.135	0.081	-8.277	1.587	-422.442	-0.00403225	-0.00445999
211	SLD	Si	-1.093	0.576	-7.752	7.147	-425.335	-0.00406142	-0.00450684

Elemento: Trave n. 89
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656854 + 0.01616815 + 0.00835453 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00621964 / 0.03109122 = 0,200 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.392 / 240.376 = 0,014 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 3.479 / 193.811 = 0,018 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.249	-2.050	-0.395	1.024	-584.774	-0.00550857	-0.00621964
022	SLU STR	No	-1.010	-3.998	-0.300	3.479	-425.663	-0.00397668	-0.00460478
038	SLU STR	No	-1.097	-4.559	-3.392	0.755	-425.443	-0.00392938	-0.00463675

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00613536 + 0.01519202 + 0.00754183 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00510938 / 0.02886921 = 0,177 Ok (Cmb. n. 131)

TB / TBlim = 19.197 / 205.075 = 0,094 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 18.279 / 171.336 = 0,107 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
130	SLV A1	Si	-0.831	-7.545	-2.345	-18.279	-376.028	-0.00334467	-0.00412354
131	SLV A1	Si	-1.656	5.299	-19.766	2.991	-458.351	-0.00415020	-0.00510938
137	SLV A1	Si	-1.011	-9.143	19.197	-1.918	-369.589	-0.00323057	-0.00416124

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635317 + 0.01568283 + 0.00794272 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00471831 / 0.02997872 = 0,157 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 9.705 / 225.340 = 0,043 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 9.613 / 188.392 = 0,051 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
188	SLD	Si	-1.590	1.608	0.608	9.613	-431.142	-0.00405146	-0.00468687
195	SLD	Si	-1.513	2.123	-9.663	1.703	-435.108	-0.00409744	-0.00471831
196	SLD	Si	-1.512	2.163	-9.705	1.713	-434.633	-0.00409278	-0.00471455

Elemento: Trave n. 90
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00656595 + 0.01616232 + 0.00836283 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00607915 / 0.03109110 = 0,196 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.527 / 234.573 = 0,015 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 3.703 / 190.501 = 0,019 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.088	0.444	-0.535	1.184	-569.475	-0.00540131	-0.00607915
022	SLU STR	No	-0.975	1.906	-0.291	3.703	-413.538	-0.00392409	-0.00442312
038	SLU STR	No	-1.014	0.722	-3.527	0.868	-404.081	-0.00384044	-0.00428025

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00625457 + 0.01546065 + 0.00770670 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00554963 / 0.02942191 = 0,189 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 21.777 / 198.108 = 0,110 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 18.839 / 159.727 = 0,118 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-1.364	7.039	-14.716	19.609	-470.813	-0.00423143	-0.00554963
130	SLV A1	Si	-1.061	-3.300	-4.706	-18.839	-335.414	-0.00320708	-0.00366050
137	SLV A1	Si	-1.086	1.308	21.777	-1.840	-342.600	-0.00323057	-0.00360988

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640856 + 0.01580765 + 0.00802376 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00489129 / 0.03023996 = 0,162 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 10.225 / 208.229 = 0,049 Ok (Cmb. n. 201)
TL / TLlim = 10.064 / 191.650 = 0,053 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
171	SLD	Si	-1.280	3.886	-7.306	9.782	-437.927	-0.00404138	-0.00489129
188	SLD	Si	-1.233	1.903	1.539	10.064	-441.752	-0.00414789	-

0.00477435
201 SLD Si -1.144 0.851 10.225 -0.521 -376.310 -0.00356414 -0.00399767

Elemento: Trave n. 91
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667316 + 0.01640466 + 0.00833015 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00620177 / 0.03140797 = 0,197 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.302 / 84.431 = 0,015 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 1.258 / 88.024 = 0,014 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.152	0.937	0.407	0.175	-210.188	-0.00576087	-0.00620177
022	SLU STR	No	0.071	0.691	1.302	0.125	-149.037	-0.00413062	-0.00437994
038	SLU STR	No	-0.139	0.803	0.302	1.258	-148.110	-0.00407042	-0.00434240

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00636531 + 0.01571188 + 0.00764141 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00545606 / 0.02971859 = 0,184 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 6.805 / 72.293 = 0,094 Ok (Cmb. n. 130)
TL / TLlim = 7.297 / 74.284 = 0,098 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
130	SLV A1	Si	0.477	1.789	-6.805	1.150	-130.182	-0.00345897	-0.00402834
137	SLV A1	Si	0.202	1.714	-0.666	-7.297	-126.667	-0.00340503	-0.00387630
147	SLV A1	Si	-1.647	0.886	5.551	5.974	-175.697	-0.00466368	-0.00545606

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00651922 + 0.01605823 + 0.00798049 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00494007 / 0.03055792 = 0,162 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 3.606 / 81.430 = 0,044 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 3.432 / 78.088 = 0,044 Ok (Cmb. n. 201)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.716	0.764	3.606	-0.323	-160.357	-0.00436009	-0.00479403
201	SLD	Si	0.010	1.341	-0.200	-3.432	-139.132	-0.00379037	-0.00416290
211	SLD	Si	-0.917	0.965	2.787	2.945	-162.683	-0.00438110	-0.00494007

Elemento: Trave n. 92
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667722 + 0.02549751 + 0.00931481 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00604581 / 0.04148954 = 0,146 Ok (Cmb. n. 018)
TB / TBlim = 1.591 / 159.740 = 0,010 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 1.402 / 186.880 = 0,007 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
018	SLU STR	No	0.638	0.330	1.538	0.076	-239.048	-0.00568256	-0.00604581
022	SLU STR	No	0.715	0.299	1.591	0.089	-177.060	-0.00421000	-0.00448644
038	SLU STR	No	0.445	0.335	0.419	1.402	-170.691	-0.00408284	-0.00429356

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00639869 + 0.02452437 + 0.00861332 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00592622 / 0.03953637 = 0,150 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 7.876 / 125.261 = 0,063 Ok (Cmb. n. 129)
TL / TLlim = 9.220 / 151.582 = 0,061 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
107	SLV A1	Si	2.026	0.389	8.175	6.325	-220.698	-0.00493598	-0.00592622
129	SLV A1	Si	-0.180	0.665	-7.876	2.445	-132.964	-0.00321702	-0.00346216
137	SLV A1	Si	0.001	0.891	-0.698	-9.220	-146.401	-0.00350441	-0.00378544

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00654771 + 0.02504502 + 0.00898543 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00509233 / 0.04057816 = 0,125 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 4.270 / 142.324 = 0,030 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 4.653 / 159.711 = 0,029 Ok (Cmb. n. 208)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
171	SLD	Si	1.276	0.363	4.102	3.143	-195.176	-0.00450528	-0.00509233
188	SLD	Si	0.939	0.219	4.270	-0.877	-190.124	-0.00446941	-0.00488524
208	SLD	Si	0.369	0.139	-1.139	4.653	-173.334	-0.00417462	-0.00437874

Elemento: Trave n. 93
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00707023 + 0.02674821 + 0.00998017 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00745458 / 0.04379860 = 0,170 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 4.427 / 513.910 = 0,009 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.890 / 351.495 = 0,011 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	-2.184	0.448	1.312	0.446	-930.562	-0.00651061	-0.00745458
022	SLU STR	No	-1.567	0.087	4.427	0.640	-624.785	-0.00448006	-0.00493375
035	SLU STR	No	-1.957	0.841	0.662	3.890	-576.558	-0.00404510	-0.00457717

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00668953 + 0.02542970 + 0.00918587 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00538990 / 0.04130510 = 0,130 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 25.137 / 457.596 = 0,055 Ok (Cmb. n. 124)
TL / TLlim = 29.617 / 343.969 = 0,086 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
107	SLV A1	Si	-2.464	0.419	23.659	-13.710	-659.866	-0.00459453	-0.00538990
124	SLV A1	Si	-2.328	0.572	25.137	29.617	-653.523	-0.00455302	-0.00529599

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00688802 + 0.02611716 + 0.00959868 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00528493 / 0.04260385 = 0,124 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 12.403 / 456.983 = 0,027 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 14.435 / 343.356 = 0,042 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
171	SLD	Si	-2.292	0.568	11.693	-6.474	-654.719	-0.00456663	-0.00528493
188	SLD	Si	-2.226	0.631	12.403	14.435	-651.376	-0.00454524	-0.00523808

Elemento: Trave n. 94
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00673344 + 0.01654091 + 0.00825714 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00645203 / 0.03153149 = 0,205 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.521 / 261.618 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.073 / 193.567 = 0,016 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.334	-1.686	1.041	-0.413	-658.161	-0.00599727	-0.00645203
022	SLU STR	No	-0.061	-4.239	3.521	-0.199	-472.184	-0.00429218	-0.00471279
043	SLU STR	No	-0.269	-1.414	0.967	-3.073	-415.425	-0.00380479	-0.00404505

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00632018 + 0.01561156 + 0.00752557 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00464162 / 0.02945731 = 0,158 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 20.232 / 240.325 = 0,084 Ok (Cmb. n. 124)
TL / TLlim = 21.281 / 197.455 = 0,108 Ok (Cmb. n. 162)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.478	-0.156	19.040	-8.500	-468.660	-0.00427052	-0.00464162
124	SLV A1	Si	-0.421	-0.440	20.232	18.793	-463.317	-0.00422603	-0.00457645
162	SLV A1	Si	-0.224	-2.356	-14.756	-21.281	-452.892	-0.00413795	-0.00443678

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00653528 + 0.01609529 + 0.00790305 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00457019 / 0.03053362 = 0,150 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 9.984 / 239.920 = 0,042 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 10.445 / 198.728 = 0,053 Ok (Cmb. n. 226)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.404	-0.703	9.412	-4.248	-464.889	-0.00424269	-0.00457019
188	SLD	Si	-0.375	-0.843	9.984	8.917	-462.098	-0.00421923	-0.00453647
226	SLD	Si	-0.281	-1.738	-6.852	-10.445	-456.926	-0.00417503	-0.00446546

Elemento: Trave n. 95
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662371 + 0.01629288 + 0.00839259 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00614252 / 0.03130918 = 0,196 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.518 / 258.909 = 0,014 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.497 / 189.684 = 0,018 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.049	-0.883	1.026	-0.720	-632.161	-0.00582433	-0.00614252
022	SLU STR	No	0.016	-3.450	3.518	-0.539	-462.679	-0.00423263	-0.00457648
043	SLU STR	No	-0.039	-0.580	0.949	-3.497	-401.733	-0.00371529	-0.00389525

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00617162 + 0.01527487 + 0.00756852 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00453545 / 0.02901500 = 0,156 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 20.445 / 235.370 = 0,087 Ok (Cmb. n. 124)

TL / TLlim = 19.691 / 192.320 = 0,102 Ok (Cmb. n. 154)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
123	SLV A1	Si	-0.194	0.963	20.426	14.880	-450.145	-0.00412064	-0.00453545
124	SLV A1	Si	-0.185	1.000	20.445	14.850	-446.708	-0.00409047	-0.00450118
154	SLV A1	Si	0.008	-1.663	-14.552	-19.691	-435.102	-0.00400848	-0.00422212

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640666 + 0.01580414 + 0.00799244 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00442833 / 0.03020324 = 0,147 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 10.087 / 234.927 = 0,043 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 9.743 / 193.603 = 0,050 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
187	SLD	Si	-0.124	0.301	10.077	6.926	-446.648	-0.00410527	-0.00442833
188	SLD	Si	-0.119	0.318	10.087	6.910	-444.811	-0.00408929	-0.00441001
218	SLD	Si	-0.015	-0.926	-6.753	-9.743	-439.044	-0.00405606	-0.00424844

Elemento: Trave n. 96
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00662358 + 0.01629259 + 0.00839150 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00623110 / 0.03130768 = 0,199 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.558 / 260.761 = 0,014 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.283 / 190.901 = 0,017 Ok (Cmb. n. 043)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
004	SLU STR	No	0.059	-0.555	1.043	-0.282	-638.730	-0.00588824	-0.00623110
022	SLU STR	No	0.052	-3.264	3.558	-0.216	-468.832	-0.00429083	-0.00462690
043	SLU STR	No	0.059	-0.218	0.954	-3.283	-405.654	-0.00375396	-0.00394574

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00618116 + 0.01529636 + 0.00755710 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00503090 / 0.02903462 = 0,173 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 19.748 / 227.863 = 0,087 Ok (Cmb. n. 130)
TL / TLlim = 17.464 / 188.890 = 0,092 Ok (Cmb. n. 138)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
123	SLV A1	Si	0.566	4.413	20.772	11.434	-472.157	-0.00427061	-0.00503090
130	SLV A1	Si	-0.257	-4.469	-19.748	-11.774	-423.369	-0.00381677	-0.00420832
138	SLV A1	Si	0.244	-4.208	-1.568	-17.464	-425.162	-0.00383488	-0.00422217

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm²
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640780 + 0.01580669 + 0.00797874 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00470552 / 0.03019324 = 0,156 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 10.266 / 238.583 = 0,043 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 8.516 / 193.224 = 0,044 Ok (Cmb. n. 218)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
187	SLD	Si	0.321	2.281	10.256	5.423	-459.591	-0.00420340	-0.00470552
188	SLD	Si	0.313	2.306	10.266	5.400	-458.258	-0.00419202	-0.00469219

218	SLD	Si	-0.113	-1.481	-6.837	-8.516	-438.172	-0.00403306	-0.00424567

Elemento: Trave n. 97
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00659837 + 0.01623582 + 0.00833724 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00621017 / 0.03117143 = 0,199 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 3.671 / 259.579 = 0,014 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 3.214 / 194.407 = 0,017 Ok (Cmb. n. 035)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
022	SLU STR	No	-0.201	-2.267	3.671	0.260	-464.584	-0.00426473	-0.00457095
034	SLU STR	No	-0.034	1.848	0.729	3.326	-624.522	-0.00578906	-0.00621017
035	SLU STR	No	0.082	2.569	0.488	3.214	-418.559	-0.00385147	-0.00420612

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00619881 + 0.01533610 + 0.00761731 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00584130 / 0.02915222 = 0,200 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 20.153 / 217.706 = 0,093 Ok (Cmb. n. 130)
TL / TLlim = 18.931 / 181.407 = 0,104 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
123	SLV A1	Si	0.183	11.242	21.293	-1.042	-511.141	-0.00431405	-0.00584130
130	SLV A1	Si	-0.218	-12.098	-20.153	1.590	-393.041	-0.00310518	-0.00411444
137	SLV A1	Si	0.157	-11.436	-1.584	-18.931	-403.529	-0.00320166	-0.00422055

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640982 + 0.01581124 + 0.00800093 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00511672 / 0.03022199 = 0,169 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 10.547 / 244.545 = 0,043 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 8.957 / 189.953 = 0,047 Ok (Cmb. n. 201)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
187	SLD	Si	0.089	6.277	10.537	-0.363	-480.566	-0.00427110	-0.00511672
188	SLD	Si	0.089	6.299	10.547	-0.325	-479.857	-0.00426497	-0.00510933
201	SLD	Si	0.129	-4.550	-0.450	-8.957	-428.738	-0.00383926	-0.00424630

Elemento: Trave n. 98
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00665329 + 0.02541287 + 0.00947663 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00714452 / 0.04154279 = 0,172 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.128 / 448.011 = 0,007 Ok (Cmb. n. 035)
TL / TLlim = 4.055 / 318.158 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.769	-4.804	0.021	1.370	-763.292	-0.00610802	-0.00714452
022	SLU STR	No	-0.539	-3.115	-0.174	4.055	-520.976	-0.00429773	-0.00476745
035	SLU STR	No	-0.798	-4.049	-3.128	0.668	-479.697	-0.00387439	-0.00445667

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00621882 + 0.02389365 + 0.00856708 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00515816 / 0.03867954 = 0,133 Ok (Cmb. n. 155)

TB / TBlim = 23.996 / 399.205 = 0,060 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 23.602 / 296.104 = 0,080 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
124	SLV A1	Si	-1.022	-4.294	-22.985	23.602	-542.110	-0.00432415	-0.00506739
155	SLV A1	Si	-1.114	-4.199	-23.876	18.229	-551.204	-0.00439092	-0.00515816
162	SLV A1	Si	-0.472	-5.029	23.996	-16.881	-520.222	-0.00419668	-0.00485578

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00644752 + 0.02469334 + 0.00904102 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00508293 / 0.04018188 = 0,126 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 11.639 / 401.511 = 0,029 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 11.700 / 295.097 = 0,040 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.909	-4.454	-11.078	11.700	-538.692	-0.00430761	-0.00503517
219	SLD	Si	-0.956	-4.413	-11.519	9.126	-543.416	-0.00434211	-0.00508293
226	SLD	Si	-0.644	-4.797	11.639	-7.778	-528.010	-0.00424548	-0.00493101

Elemento: Trave n. 99
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00665282 + 0.02541123 + 0.00942058 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00652987 / 0.04148463 = 0,157 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.750 / 454.137 = 0,008 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 4.023 / 312.376 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.432	-1.164	0.581	1.328	-711.409	-0.00588441	-0.00652987
022	SLU STR	No	-0.977	-0.390	0.374	4.023	-500.647	-0.00422408	-0.00449659
046	SLU STR	No	-0.901	-0.404	3.750	1.594	-498.291	-0.00421300	-0.00446947

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00624776 + 0.02399487 + 0.00855811 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00479803 / 0.03880074 = 0,124 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 22.048 / 388.296 = 0,057 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 23.727 / 287.258 = 0,083 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
124	SLV A1	Si	-1.963	-0.517	-18.181	23.727	-511.559	-0.00418185	-0.00473210
155	SLV A1	Si	-1.997	-0.786	-21.239	18.322	-519.513	-0.00423625	-0.00479803
162	SLV A1	Si	-0.865	-1.445	22.048	-17.013	-482.200	-0.00404765	-0.00439168

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00646527 + 0.02475543 + 0.00901651 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00469446 / 0.04023721 = 0,117 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 10.851 / 391.057 = 0,028 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 11.749 / 285.615 = 0,041 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
188	SLD	Si	-1.700	-0.817	-8.569	11.749	-505.911	-0.00416351	-0.00464728
219	SLD	Si	-1.719	-0.952	-10.043	9.160	-510.002	-0.00418900	-

0.00469446
226 SLD Si -1.175 -1.261 10.851 -7.852 -491.710 -0.00409552 -0.00449524

Elemento: Trave n. 100
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00665318 + 0.02541249 + 0.00940920 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00647544 / 0.04147487 = 0,156 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.705 / 441.844 = 0,008 Ok (Cmb. n. 044)
TL / TLlim = 4.016 / 313.244 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.579	0.577	0.526	1.294	-709.245	-0.00588441	-0.00647544
022	SLU STR	No	-1.095	0.653	0.396	4.016	-503.839	-0.00422920	-0.00454624
044	SLU STR	No	-1.247	0.700	3.705	1.265	-457.749	-0.00382271	-0.00414677

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00632115 + 0.02425148 + 0.00864433 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00530954 / 0.03921696 = 0,135 Ok (Cmb. n. 139)
TB / TBlim = 20.041 / 384.737 = 0,052 Ok (Cmb. n. 154)
TL / TLlim = 22.666 / 273.466 = 0,083 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
130	SLV A1	Si	-0.397	-2.812	14.884	-22.666	-464.794	-0.00386721	-0.00424975
139	SLV A1	Si	-2.777	3.533	-17.953	3.067	-537.044	-0.00423091	-0.00530954
154	SLV A1	Si	-0.587	-1.673	20.041	-16.585	-470.086	-0.00395624	-0.00425225

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00648279 + 0.02481669 + 0.00897983 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00491725 / 0.04027931 = 0,122 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 9.826 / 389.337 = 0,025 Ok (Cmb. n. 218)
TL / TLlim = 11.858 / 288.009 = 0,041 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
187	SLD	Si	-2.138	2.153	-6.677	11.847	-516.914	-0.00418147	-0.00491725
188	SLD	Si	-2.140	2.207	-6.656	11.858	-515.217	-0.00416500	-0.00490465
218	SLD	Si	-1.135	-0.424	9.826	-7.653	-485.445	-0.00408309	-0.00438350

Elemento: Trave n. 101
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00665317 + 0.02541244 + 0.00942650 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00647544 / 0.04149211 = 0,156 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 3.431 / 440.720 = 0,008 Ok (Cmb. n. 043)
TL / TLlim = 4.062 / 314.373 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-1.370	0.014	-0.033	1.306	-715.381	-0.00596079	-0.00647544
022	SLU STR	No	-0.995	-0.174	-0.032	4.062	-507.230	-0.00428964	-0.00454624
043	SLU STR	No	-1.042	0.119	3.431	1.194	-453.418	-0.00380195	-0.00407454

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00640122 + 0.02453147 + 0.00870236 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00628351 / 0.03963505 = 0,159 Ok (Cmb. n. 115)
TB / TBlim = 19.735 / 367.153 = 0,054 Ok (Cmb. n. 138)
TL / TLlim = 22.992 / 255.770 = 0,090 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
115	SLV A1	Si	-3.377	6.416	-6.011	19.613	-610.156	-0.00453200	-0.00628351
130	SLV A1	Si	0.208	-8.167	5.464	-22.992	-408.356	-0.00311078	-0.00388535
138	SLV A1	Si	1.331	-7.237	19.735	-1.174	-415.230	-0.00304078	-0.00391012

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00652460 + 0.02496287 + 0.00904820 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00539856 / 0.04053566 = 0,133 Ok (Cmb. n. 179)
TB / TBlim = 9.456 / 382.833 = 0,025 Ok (Cmb. n. 201)
TL / TLlim = 12.038 / 299.182 = 0,040 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
179	SLD	Si	-2.448	3.583	-2.934	9.763	-556.709	-0.00436143	-0.00539856
188	SLD	Si	-2.402	3.533	-2.755	12.038	-553.641	-0.00434338	-0.00535713
201	SLD	Si	-0.231	-2.923	9.456	-0.221	-463.983	-0.00384560	-0.00426017

Elemento: Trave n. 102
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00660893 + 0.02525775 + 0.00937582 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00643557 / 0.04124250 = 0,156 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 3.411 / 373.874 = 0,009 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 3.358 / 276.466 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
022	SLU STR	No	-0.487	-0.406	-0.389	3.358	-406.667	-0.00429913	-0.00450527
034	SLU STR	No	-0.900	-0.070	-3.268	0.732	-576.064	-0.00595585	-0.00643557
038	SLU STR	No	-0.892	-0.086	-3.411	0.850	-425.669	-0.00442793	-0.00472563

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00638541 + 0.02447616 + 0.00870796 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00667568 / 0.03956953 = 0,169 Ok (Cmb. n. 139)
TB / TBlim = 17.555 / 299.555 = 0,059 Ok (Cmb. n. 141)
TL / TLlim = 18.815 / 208.206 = 0,090 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
130	SLV A1	Si	2.128	-4.001	-2.389	-18.815	-275.558	-0.00256544	-0.00327635
139	SLV A1	Si	-3.524	2.226	-14.885	2.628	-548.823	-0.00508575	-0.00667568
141	SLV A1	Si	2.188	-2.193	17.555	8.336	-344.005	-0.00322132	-0.00398991

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00650993 + 0.02491159 + 0.00906471 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00551335 / 0.04048622 = 0,136 Ok (Cmb. n. 203)
TB / TBlim = 9.103 / 330.558 = 0,028 Ok (Cmb. n. 208)
TL / TLlim = 8.760 / 230.457 = 0,038 Ok (Cmb. n. 193)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
193	SLD	Si	0.454	-1.578	-1.343	-8.760	-347.039	-0.00353735	-0.00387910

203	SLD	Si	-2.206	1.205	-7.382	1.546	-477.985	-0.00467480	-0.00551335
208	SLD	Si	-0.489	0.749	-9.103	-3.178	-445.273	-0.00446433	-0.00513086

Elemento: Trave n. 316
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00667100 + 0.02547576 + 0.00934326 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00604229 / 0.04149002 = 0,146 Ok (Cmb. n. 018)
TB / TBlim = 3.224 / 324.357 = 0,010 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 2.864 / 255.940 = 0,011 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
018	SLU STR	No	0.200	-0.157	3.104	0.168	-490.087	-0.00593008	-0.00604229
022	SLU STR	No	0.281	-0.640	3.224	0.198	-359.872	-0.00431301	-0.00446840
038	SLU STR	No	-0.140	0.065	0.902	2.864	-351.156	-0.00427451	-0.00432714

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635421 + 0.02436898 + 0.00853567 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00592663 / 0.03925886 = 0,151 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 16.589 / 260.644 = 0,064 Ok (Cmb. n. 130)
TL / TLlim = 18.715 / 216.693 = 0,086 Ok (Cmb. n. 137)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-2.287	-1.465	16.631	12.851	-443.709	-0.00485842	-0.00592663
130	SLV A1	Si	1.175	3.184	-16.589	5.041	-293.484	-0.00330592	-0.00395809
137	SLV A1	Si	0.180	-1.072	-1.105	-18.715	-314.127	-0.00356923	-0.00398857

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00652476 + 0.02496483 + 0.00895764 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00509495 / 0.04044722 = 0,126 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 8.951 / 287.136 = 0,031 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 9.465 / 228.766 = 0,041 Ok (Cmb. n. 208)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-1.261	-0.778	8.339	6.393	-396.439	-0.00457529	-0.00509495
188	SLD	Si	-0.962	-1.147	8.951	-1.758	-380.807	-0.00441061	-0.00487299
208	SLD	Si	0.383	1.160	-2.540	9.465	-354.745	-0.00423968	-0.00460841

Elemento: Trave n. 317
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00661653 + 0.02528433 + 0.00942911 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00623253 / 0.04132997 = 0,151 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 0.893 / 88.614 = 0,010 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.811 / 158.010 = 0,005 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
022	SLU STR	No	-0.043	-0.034	-0.124	0.811	-95.859	-0.00433094	-0.00435910
034	SLU STR	No	-0.313	-0.054	-0.852	0.182	-136.024	-0.00609076	-0.00623253
038	SLU STR	No	-0.508	-0.069	-0.893	0.212	-100.326	-0.00446777	-0.00462727

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00635200 + 0.02435936 + 0.00864178 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00665941 / 0.03935315 = 0,169 Ok (Cmb. n. 115)
TB / TBlim = 4.773 / 69.621 = 0,069 Ok (Cmb. n. 133)
TL / TLlim = 4.501 / 120.250 = 0,037 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
115	SLV A1	Si	3.636	-0.171	0.237	3.864	-132.735	-0.00539014	-0.00665941
129	SLV A1	Si	-3.769	0.223	-0.826	-4.501	-64.183	-0.00257766	-0.00323035
133	SLV A1	Si	-4.691	-0.029	4.773	1.865	-76.837	-0.00304290	-0.00393443

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00648823 + 0.02483572 + 0.00903854 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00550359 / 0.04036249 = 0,136 Ok (Cmb. n. 179)
TB / TBlim = 2.517 / 78.965 = 0,032 Ok (Cmb. n. 200)
TL / TLlim = 2.374 / 135.160 = 0,018 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
179	SLD	Si	2.047	-0.114	0.036	1.930	-114.463	-0.00487601	-0.00550359
188	SLD	Si	1.972	-0.113	0.173	2.374	-113.587	-0.00484898	-0.00545127
200	SLD	Si	-2.067	-0.046	-2.517	-0.690	-107.496	-0.00460104	-0.00515388

Elemento: Trave n. 318
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00730032 + 0.01774646 + 0.00477783 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00625039 / 0.02982460 = 0,210 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.212 / 16.923 = 0,013 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.219 / 28.168 = 0,008 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.145	-0.008	-0.029	0.070	-35.449	-0.00613261	-0.00625039
022	SLU STR	No	-0.137	0.013	-0.022	0.219	-24.747	-0.00429528	-0.00436864
038	SLU STR	No	-0.260	-0.001	-0.212	0.053	-24.841	-0.00428251	-0.00440173

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696206 + 0.01699375 + 0.00440212 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00568284 / 0.02835793 = 0,200 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 1.203 / 14.231 = 0,085 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 1.158 / 23.127 = 0,050 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
129	SLV A1	Si	0.522	0.050	-0.173	-1.158	-22.374	-0.00376065	-0.00401464
137	SLV A1	Si	0.574	0.053	1.203	-0.111	-21.621	-0.00351325	-0.00400152
147	SLV A1	Si	-0.936	-0.107	-0.995	0.937	-30.581	-0.00503788	-0.00568284

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00712700 + 0.01736078 + 0.00458148 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00506370 / 0.02906925 = 0,174 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 0.614 / 15.949 = 0,038 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 0.613 / 24.512 = 0,025 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.667	-0.032	0.047	0.613	-27.017	-0.00454835	-

0.00490116
196 SLD Si -0.666 -0.031 -0.614 0.108 -27.374 -0.00460957 -0.00496618
211 SLD Si -0.573 -0.060 -0.491 0.471 -27.945 -0.00470927 -0.00506370

Elemento: Trave n. 319
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00778418 + 0.01883223 + 0.00450262 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00623533 / 0.03111903 = 0,200 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.480 / 37.257 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 0.475 / 39.785 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.054	0.015	0.153	0.070	-78.307	-0.00618788	-0.00623533
022	SLU STR	No	0.061	0.052	0.480	0.051	-54.616	-0.00430294	-0.00435634
038	SLU STR	No	-0.022	0.169	0.121	0.475	-55.279	-0.00434077	-0.00443587

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00739675 + 0.01797418 + 0.00411280 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00556257 / 0.02948372 = 0,189 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 2.540 / 32.067 = 0,079 Ok (Cmb. n. 129)
TL / TLlim = 2.682 / 36.400 = 0,074 Ok (Cmb. n. 144)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.777	-0.092	2.545	0.585	-66.998	-0.00509867	-0.00556257
129	SLV A1	Si	0.183	0.132	-2.540	0.388	-49.936	-0.00384815	-0.00402873
144	SLV A1	Si	0.163	-0.891	-0.867	2.682	-58.635	-0.00439066	-0.00491368

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00758587 + 0.01839302 + 0.00430014 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00499789 / 0.03027903 = 0,165 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 1.344 / 34.926 = 0,038 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 1.319 / 36.102 = 0,037 Ok (Cmb. n. 208)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
171	SLD	Si	-0.432	-0.036	1.267	0.311	-61.487	-0.00477015	-0.00499789
188	SLD	Si	-0.300	-0.018	1.344	-0.099	-59.500	-0.00464163	-0.00481584
208	SLD	Si	0.041	-0.421	-0.376	1.319	-57.470	-0.00444317	-0.00467418

Elemento: Trave n. 320
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00730019 + 0.01774617 + 0.00477007 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00626983 / 0.02981644 = 0,210 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.211 / 17.156 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.223 / 28.324 = 0,008 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.240	-0.007	-0.029	0.071	-35.876	-0.00609022	-0.00626983
022	SLU STR	No	-0.190	0.014	-0.021	0.223	-25.177	-0.00429827	-0.00439602
038	SLU STR	No	-0.290	-0.001	-0.211	0.054	-25.182	-0.00427513	-0.00440792

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00695406 + 0.01697596 + 0.00440141 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00550980 / 0.02833143 = 0,194 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 1.218 / 14.515 = 0,084 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 1.174 / 23.335 = 0,050 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
129	SLV A1	Si	0.266	0.037	-0.182	-1.174	-22.939	-0.00385647	-0.00401450
137	SLV A1	Si	0.680	0.053	1.218	-0.111	-22.219	-0.00362996	-0.00398066
147	SLV A1	Si	-0.844	-0.110	-1.000	0.950	-30.170	-0.00492740	-0.00550980

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00712464 + 0.01735554 + 0.00457928 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00498744 / 0.02905945 = 0,172 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 0.621 / 16.106 = 0,039 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 0.622 / 24.594 = 0,025 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.659	-0.027	0.052	0.622	-27.192	-0.00452110	-0.00486114
196	SLD	Si	-0.648	-0.032	-0.621	0.110	-27.535	-0.00457837	-0.00492380
211	SLD	Si	-0.572	-0.061	-0.493	0.477	-27.905	-0.00463873	-0.00498744

Elemento: Trave n. 321
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00778410 + 0.01883205 + 0.00450201 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00623407 / 0.03111816 = 0,200 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.473 / 37.332 = 0,013 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 0.486 / 40.085 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.061	-0.028	0.154	0.082	-78.213	-0.00617574	-0.00623407
022	SLU STR	No	0.032	0.025	0.473	0.057	-54.853	-0.00433588	-0.00436227
038	SLU STR	No	-0.040	0.142	0.127	0.486	-56.280	-0.00442209	-0.00451202

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00740559 + 0.01799376 + 0.00412778 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00552437 / 0.02952713 = 0,187 Ok (Cmb. n. 107)
TB / TBlim = 2.518 / 31.275 = 0,081 Ok (Cmb. n. 129)
TL / TLlim = 2.808 / 35.972 = 0,078 Ok (Cmb. n. 136)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
107	SLV A1	Si	-0.670	0.117	2.489	-0.609	-66.975	-0.00509891	-0.00552437
129	SLV A1	Si	0.178	-0.895	-2.518	0.410	-47.508	-0.00352746	-0.00397703
136	SLV A1	Si	0.201	0.890	-0.801	2.808	-57.212	-0.00428870	-0.00481540

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00759048 + 0.01840324 + 0.00430819 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00498069 / 0.03030192 = 0,164 Ok (Cmb. n. 171)
TB / TBlim = 1.333 / 35.239 = 0,038 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 1.385 / 35.893 = 0,039 Ok (Cmb. n. 200)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2

171	SLD	Si	-0.376	0.050	1.240	-0.257	-61.463	-0.00477015	-0.00498069
188	SLD	Si	-0.266	0.304	1.333	-0.095	-60.622	-0.00466805	-0.00496091
200	SLD	Si	0.072	0.414	-0.344	1.385	-56.777	-0.00439521	-0.00462791

Elemento: Trave n. 322
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00730093 + 0.01774783 + 0.00476817 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00626983 / 0.02981693 = 0,210 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.301 / 24.848 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.324 / 32.686 = 0,010 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.268	-0.011	-0.040	0.105	-51.859	-0.00609016	-0.00626983
022	SLU STR	No	-0.203	0.033	-0.027	0.324	-36.628	-0.00430110	-0.00441432
038	SLU STR	No	-0.295	0.002	-0.301	0.078	-36.473	-0.00427513	-0.00440792

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00696073 + 0.01699080 + 0.00440261 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00533598 / 0.02835414 = 0,188 Ok (Cmb. n. 147)
TB / TBlim = 1.782 / 21.176 = 0,084 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 1.701 / 27.430 = 0,062 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
129	SLV A1	Si	0.192	0.031	-0.289	-1.701	-33.476	-0.00394234	-0.00404353
137	SLV A1	Si	0.538	0.101	1.782	-0.158	-32.678	-0.00377049	-0.00404693
147	SLV A1	Si	-0.830	-0.208	-1.447	1.379	-42.326	-0.00473718	-0.00533598

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00713060 + 0.01736880 + 0.00458129 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00491208 / 0.02908070 = 0,169 Ok (Cmb. n. 211)
TB / TBlim = 0.906 / 23.220 = 0,039 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 0.903 / 29.100 = 0,031 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.656	-0.030	0.089	0.903	-39.140	-0.00449608	-0.00482623
196	SLD	Si	-0.643	-0.057	-0.906	0.160	-39.522	-0.00453053	-0.00487946
211	SLD	Si	-0.576	-0.113	-0.713	0.693	-39.717	-0.00454839	-0.00491208

Elemento: Trave n. 323
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00772614 + 0.01870367 + 0.00445536 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00617738 / 0.03088517 = 0,200 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 0.178 / 14.230 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 0.188 / 26.912 = 0,007 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
022	SLU STR	No	0.010	-0.001	0.178	0.024	-20.920	-0.00435482	-0.00436207
034	SLU STR	No	-0.058	0.005	0.040	0.179	-29.547	-0.00613302	-0.00617738
038	SLU STR	No	-0.052	0.014	0.048	0.188	-21.654	-0.00449009	-0.00453282

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00744702 + 0.01808551 + 0.00416168 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00564569 / 0.02969421 = 0,190 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 0.956 / 11.493 = 0,083 Ok (Cmb. n. 129)
TL / TLlim = 1.078 / 23.092 = 0,047 Ok (Cmb. n. 136)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
123	SLV A1	Si	-0.390	0.101	1.018	-0.109	-26.211	-0.00526625	-0.00564569
129	SLV A1	Si	0.180	-0.180	-0.956	0.161	-16.641	-0.00334232	-0.00359212
136	SLV A1	Si	0.148	0.118	-0.310	1.078	-23.347	-0.00473803	-0.00498256

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00761123 + 0.01844919 + 0.00432493 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00503408 / 0.03038535 = 0,166 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 0.506 / 13.614 = 0,037 Ok (Cmb. n. 188)
TL / TLlim = 0.533 / 22.799 = 0,023 Ok (Cmb. n. 200)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
187	SLD	Si	-0.232	0.050	0.506	-0.037	-23.722	-0.00484481	-0.00503408
188	SLD	Si	-0.232	0.050	0.506	-0.035	-23.705	-0.00484153	-0.00503054
200	SLD	Si	0.050	0.055	-0.134	0.533	-22.341	-0.00460208	-0.00470281

Elemento: Trave n. 324
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00729867 + 0.01774278 + 0.00476928 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00624383 / 0.02981073 = 0,209 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.173 / 14.344 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.188 / 26.801 = 0,007 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.234	-0.004	-0.023	0.062	-29.888	-0.00609254	-0.00624383
022	SLU STR	No	-0.181	0.011	-0.013	0.188	-21.237	-0.00433177	-0.00442607
038	SLU STR	No	-0.278	0.001	-0.173	0.046	-21.060	-0.00428149	-0.00440490

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00679949 + 0.01663199 + 0.00425068 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00513876 / 0.02768216 = 0,186 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 1.041 / 12.291 = 0,085 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 1.051 / 23.180 = 0,045 Ok (Cmb. n. 124)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
123	SLV A1	Si	-1.035	-0.004	0.149	1.050	-23.677	-0.00462798	-0.00513876
124	SLV A1	Si	-1.035	-0.004	0.144	1.051	-23.639	-0.00462056	-0.00513088
137	SLV A1	Si	0.665	0.025	1.041	-0.089	-19.095	-0.00379929	-0.00408981

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00705017 + 0.01718983 + 0.00450567 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00480671 / 0.02874567 = 0,167 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 0.529 / 13.354 = 0,040 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 0.523 / 22.858 = 0,023 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
187	SLD	Si	-0.657	-0.004	0.062	0.523	-22.544	-0.00449603	-0.00480671
188	SLD	Si	-0.656	-0.004	0.059	0.523	-22.524	-0.00449206	-0.00480250
196	SLD	Si	-0.649	-0.016	-0.529	0.092	-22.648	-0.00451005	-0.00483499

Elemento: Trave n. 325
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00773476 + 0.01872277 + 0.00445941 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00619791 / 0.03091694 = 0,200 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 0.463 / 37.330 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
TL / TLlim = 0.503 / 40.362 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
022	SLU STR	No	-0.020	-0.017	0.463	0.068	-54.839	-0.00434084	-0.00435959
034	SLU STR	No	-0.059	0.025	0.104	0.479	-77.696	-0.00614132	-0.00619791
038	SLU STR	No	-0.067	0.076	0.123	0.503	-57.194	-0.00450752	-0.00457926

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00747971 + 0.01815792 + 0.00422252 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00611958 / 0.02986015 = 0,205 Ok (Cmb. n. 115)
TB / TBlim = 2.536 / 28.765 = 0,088 Ok (Cmb. n. 130)
TL / TLlim = 2.686 / 32.863 = 0,082 Ok (Cmb. n. 133)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
115	SLV A1	Si	-0.228	0.734	2.190	-0.114	-73.317	-0.00549315	-0.00611958
130	SLV A1	Si	0.149	-1.401	-2.536	0.446	-39.250	-0.00284895	-0.00339587
133	SLV A1	Si	-0.139	-1.109	1.025	-2.686	-46.859	-0.00347041	-0.00399266

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00762282 + 0.01847485 + 0.00435305 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00524668 / 0.03045071 = 0,172 Ok (Cmb. n. 179)
TB / TBlim = 1.179 / 31.447 = 0,037 Ok (Cmb. n. 193)
TL / TLlim = 1.411 / 36.955 = 0,038 Ok (Cmb. n. 200)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
179	SLD	Si	-0.148	0.377	1.094	-0.013	-64.293	-0.00494822	-0.00524668
193	SLD	Si	0.031	-0.584	-1.179	0.250	-47.955	-0.00367755	-0.00394315
200	SLD	Si	0.019	0.338	-0.374	1.411	-60.294	-0.00468182	-0.00488576

Elemento: Trave n. 326
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00730055 + 0.01774697 + 0.00477265 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00623055 / 0.02982017 = 0,209 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.415 / 34.591 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.459 / 38.319 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.202	-0.027	-0.058	0.155	-71.904	-0.00608614	-0.00623055
022	SLU STR	No	-0.159	0.062	-0.031	0.459	-51.483	-0.00434963	-0.00445301
038	SLU STR	No	-0.256	0.005	-0.415	0.114	-50.799	-0.00428582	-

0.00440391

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00685558 + 0.01675681 + 0.00428252 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00516771 / 0.02789491 = 0,185 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 2.541 / 29.693 = 0,086 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 2.370 / 32.435 = 0,073 Ok (Cmb. n. 129)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
123	SLV A1	Si	-1.030	0.058	0.401	2.541	-57.199	-0.00462798	-0.00516771
129	SLV A1	Si	0.339	-0.137	-0.489	-2.370	-46.297	-0.00384686	-0.00404831
137	SLV A1	Si	0.747	-0.013	2.541	-0.207	-46.246	-0.00378974	-0.00410868

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00709157 + 0.01728195 + 0.00452932 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00481675 / 0.02890283 = 0,167 Ok (Cmb. n. 195)
TB / TBlim = 1.294 / 32.111 = 0,040 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 1.268 / 34.814 = 0,036 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
188	SLD	Si	-0.637	0.015	0.162	1.268	-54.294	-0.00449206	-0.00479661
195	SLD	Si	-0.637	-0.035	-1.288	0.225	-54.368	-0.00449895	-0.00481675
196	SLD	Si	-0.637	-0.036	-1.294	0.226	-54.317	-0.00449460	-0.00481240

Elemento: Trave n. 327
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00729896 + 0.01774343 + 0.00477440 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00619661 / 0.02981678 = 0,208 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 0.415 / 34.591 = 0,012 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 0.467 / 38.427 = 0,012 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.160	-0.042	-0.065	0.165	-71.611	-0.00606668	-0.00619661
022	SLU STR	No	-0.129	0.044	-0.032	0.467	-51.832	-0.00438956	-0.00447077
038	SLU STR	No	-0.222	-0.009	-0.415	0.121	-50.792	-0.00429493	-0.00439961

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00685858 + 0.01676349 + 0.00428997 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00524188 / 0.02791204 = 0,188 Ok (Cmb. n. 123)
TB / TBlim = 2.578 / 29.566 = 0,087 Ok (Cmb. n. 137)
TL / TLlim = 2.367 / 32.013 = 0,074 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
123	SLV A1	Si	-0.967	0.157	0.458	2.554	-57.991	-0.00466702	-0.00524188
130	SLV A1	Si	0.388	-0.305	-0.568	-2.367	-44.948	-0.00369243	-0.00398619
137	SLV A1	Si	0.800	-0.104	2.578	-0.197	-45.861	-0.00374058	-0.00410470

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00245200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00707814 + 0.01725206 + 0.00452642 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00481978 / 0.02885661 = 0,167 Ok (Cmb. n. 187)
TB / TBlim = 1.320 / 32.069 = 0,041 Ok (Cmb. n. 196)
TL / TLlim = 1.278 / 34.892 = 0,037 Ok (Cmb. n. 188)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
187	SLD	Si	-0.587	0.059	0.192	1.277	-54.610	-0.00451211	-0.00481978
188	SLD	Si	-0.587	0.058	0.186	1.278	-54.555	-0.00450776	-0.00481471
196	SLD	Si	-0.594	-0.021	-1.320	0.232	-54.162	-0.00449460	-0.00478410

Elemento: Trave n. 328

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00660266 + 0.02523582 + 0.00942103 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00618546 / 0.04125950 = 0,150 Ok (Cmb. n. 034)
TB / TBlim = 4.355 / 456.214 = 0,010 Ok (Cmb. n. 038)
TL / TLlim = 4.302 / 311.318 = 0,014 Ok (Cmb. n. 022)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
022	SLU STR	No	0.185	0.159	-0.461	4.302	-496.015	-0.00427557	-0.00439262
034	SLU STR	No	-0.207	-1.515	-4.226	1.003	-691.104	-0.00590839	-0.00618546
038	SLU STR	No	-0.233	-2.168	-4.355	1.170	-505.416	-0.00429995	-0.00457746

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00631977 + 0.02424664 + 0.00859770 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00652771 / 0.03916410 = 0,167 Ok (Cmb. n. 139)
TB / TBlim = 25.115 / 371.044 = 0,068 Ok (Cmb. n. 141)
TL / TLlim = 23.529 / 248.988 = 0,094 Ok (Cmb. n. 130)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
130	SLV A1	Si	-2.636	11.135	-5.910	-23.529	-390.143	-0.00267110	-0.00393625
139	SLV A1	Si	3.347	-8.595	-20.364	3.431	-620.826	-0.00452918	-0.00652771
141	SLV A1	Si	-2.690	4.033	25.115	10.475	-428.104	-0.00325018	-0.00415043

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00647782 + 0.02479932 + 0.00903433 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00542811 / 0.04031146 = 0,135 Ok (Cmb. n. 203)
TB / TBlim = 13.108 / 403.088 = 0,033 Ok (Cmb. n. 208)
TL / TLlim = 12.487 / 298.539 = 0,042 Ok (Cmb. n. 188)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
188	SLD	Si	1.654	-5.016	1.745	12.487	-551.408	-0.00441602	-0.00535813
203	SLD	Si	1.816	-5.011	-10.141	2.044	-557.746	-0.00441524	-0.00542811
208	SLD	Si	-1.789	-2.816	-13.108	-3.883	-533.561	-0.00432026	-0.00507210

Elemento: Trave n. 329

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00697450 + 0.02641534 + 0.01003859 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00760933 / 0.04342843 = 0,175 Ok (Cmb. n. 042)
TB / TBlim = 0.359 / 44.825 = 0,008 Ok (Cmb. n. 046)
TL / TLlim = 0.298 / 152.724 = 0,002 Ok (Cmb. n. 030)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
030	SLU STR	No	1.281	-0.019	0.063	-0.298	-56.174	-0.00481907	-0.00515148
042	SLU STR	No	1.954	-0.024	0.356	-0.071	-81.658	-0.00688221	-0.00760933

046	SLU STR	No	1.515	-0.013	0.359	-0.085	-57.029	-0.00486801	-0.00525416

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00674713 + 0.02562718 + 0.00938660 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00678297 / 0.04176091 = 0,162 Ok (Cmb. n. 155)
TB / TBlim = 2.465 / 35.856 = 0,069 Ok (Cmb. n. 162)
TL / TLlim = 2.659 / 120.037 = 0,022 Ok (Cmb. n. 106)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
106	SLV A1	Si	-0.307	-0.015	-1.099	-2.659	-48.532	-0.00427939	-0.00435984
155	SLV A1	Si	3.248	-0.046	-2.365	-0.725	-70.500	-0.00572851	-0.00678297
162	SLV A1	Si	-0.678	0.019	2.465	0.673	-45.265	-0.00394149	-0.00409267

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00381200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00687408 + 0.02606724 + 0.00974738 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00604642 / 0.04268870 = 0,142 Ok (Cmb. n. 219)
TB / TBlim = 1.219 / 37.813 = 0,032 Ok (Cmb. n. 226)
TL / TLlim = 1.297 / 121.467 = 0,011 Ok (Cmb. n. 170)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
170	SLD	Si	0.822	-0.018	-0.502	-1.297	-53.376	-0.00463089	-0.00484077
219	SLD	Si	2.526	-0.034	-1.118	-0.361	-63.961	-0.00530490	-0.00604642
226	SLD	Si	0.699	-0.004	1.219	0.309	-51.804	-0.00451741	-0.00468671

Macro platea: 1
Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00205200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00989578 + 0.01968923 + 0.00377037 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00678396 / 0.03335538 = 0,203 Ok (Cmb. n. 004)
TB / TBlim = 1.068 / 73.436 = 0,015 Ok (Cmb. n. 030)
TL / TLlim = 1.277 / 71.489 = 0,018 Ok (Cmb. n. 046)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
004	SLU STR	No	-0.463	-0.870	-0.293	-0.294	-210.895	-0.00631160	-0.00678396
030	SLU STR	No	-0.465	-0.807	-1.068	-0.323	-153.583	-0.00460599	-0.00493482
046	SLU STR	No	-0.388	-1.099	-0.339	-1.277	-154.232	-0.00459990	-0.00498003

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00205200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00940047 + 0.01878702 + 0.00345932 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00586099 / 0.03164680 = 0,185 Ok (Cmb. n. 156)
TB / TBlim = 7.229 / 59.299 = 0,122 Ok (Cmb. n. 105)
TL / TLlim = 6.787 / 57.634 = 0,118 Ok (Cmb. n. 161)
Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm^2	T.T. max kN/cm^2
105	SLV A1	Si	-2.572	-2.301	-7.229	1.287	-123.087	-0.00333162	-0.00433684
156	SLV A1	Si	0.953	1.722	-2.164	6.347	-178.061	-0.00472844	-0.00586099
161	SLV A1	Si	-2.468	-4.635	1.732	-6.787	-123.681	-0.00316624	-0.00497450

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:
Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00205200 kN/cm^2
Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00962892 + 0.01920315 + 0.00362530 + 0.00000000
Qmax / Qlim = 0.00518411 / 0.03245737 = 0,160 Ok (Cmb. n. 164)
TB / TBlim = 3.600 / 63.798 = 0,056 Ok (Cmb. n. 169)

TL / TLlim = 3.385 / 62.166 = 0,054 Ok (Cmb. n. 225)
Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
164	SLD	Si	0.319	-0.378	3.168	-0.945	-164.298	-0.00500354	-0.00518411
169	SLD	Si	-1.368	-1.489	-3.600	0.505	-137.444	-0.00394329	-0.00460181
225	SLD	Si	-1.324	-2.497	0.717	-3.385	-137.750	-0.00386476	-0.00491013

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Trave n. 1

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
070	SLE rare	No	1.115	-0.875	-1.353	0.093	-354.471	-0.00487338	-0.00534858
077	SLE rare	No	1.173	-0.810	1.197	-0.377	-371.961	-0.00510848	-0.00560697

Cedimento massimo = -0.348 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.041 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 2

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
070	SLE rare	No	1.574	-0.008	-0.111	0.011	-32.830	-0.00484642	-0.00524587
077	SLE rare	No	1.684	-0.007	0.136	-0.033	-34.510	-0.00508095	-0.00552689

Cedimento massimo = -0.311 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.052 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 3

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
070	SLE rare	No	1.803	-0.013	-0.130	0.016	-42.489	-0.00476468	-0.00522124
077	SLE rare	No	1.939	-0.012	0.197	-0.041	-44.722	-0.00499905	-0.00551032

Cedimento massimo = -0.333 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.070 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 4

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
070	SLE rare	No	1.881	-0.003	-0.059	0.008	-19.925	-0.00474790	-0.00520891
077	SLE rare	No	2.025	-0.002	0.096	-0.019	-20.983	-0.00498281	-0.00550244

Cedimento massimo = -0.333 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.071 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 5

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
070	SLE rare	No	1.530	-0.460	-0.662	0.101	-250.323	-0.00470733	-0.00520340
077	SLE rare	No	1.663	-0.302	1.362	-0.234	-264.719	-0.00498055	-0.00549911

Cedimento massimo = -0.332 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.035 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 6

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	0.263	-1.985	1.196	-0.278	-498.793	-0.00473006	-0.00523645
070	SLE rare	No	0.425	-2.974	-1.124	0.177	-465.840	-0.00437535	-0.00497459

Cedimento massimo = -0.311 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.024 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 7

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
070	SLE rare	No	-0.981	-12.583	-1.075	0.110	-289.090	-0.00300380	-0.00443578
077	SLE rare	No	-0.980	-12.511	2.040	-0.292	-317.460	-0.00328571	-0.00484464

Cedimento massimo = -0.249 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.011 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 8

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-3.259	-9.029	-0.025	-0.187	-239.337	-0.00242705	-0.00395354
070	SLE rare	No	-2.917	-8.778	-1.448	0.077	-218.333	-0.00227105	-0.00356674

Cedimento massimo = -0.143 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.011 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 9

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-4.068	1.700	-0.342	-0.218	-218.757	-0.00239609	-0.00349519
070	SLE rare	No	-3.622	2.129	-1.642	0.042	-201.315	-0.00224790	-0.00318584

Cedimento massimo = -0.143 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.007 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 10

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-2.473	8.400	-0.451	-0.242	-249.920	-0.00257033	-0.00389118
070	SLE rare	No	-2.203	8.835	-1.744	0.021	-232.489	-0.00242513	-0.00361993

Cedimento massimo = -0.083 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.007 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 11

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
077	SLE rare	No	-0.735	-0.029	-0.069	-0.179	-68.635	-0.00537428	-0.00560646
082	SLE freq	No	-0.813	-0.033	-0.020	0.036	-66.530	-0.00519703	-0.00544740

Cedimento massimo = -0.308 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.032 cm in Cmb n. 082

Elemento: Trave n. 12

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
062	SLE rare	No	-0.671	-0.035	0.181	0.080	-65.049	-0.00509835	-0.00530927
077	SLE rare	No	-0.748	-0.029	-0.066	-0.177	-68.160	-0.00533588	-0.00556905

Cedimento massimo = -0.324 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.032 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 13

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.788	0.997	-0.248	-0.795	-293.229	-0.00463669	-0.00504690
070	SLE rare	No	-0.978	0.851	0.014	0.667	-268.793	-0.00424210	-0.00464441

Cedimento massimo = -0.505 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.034 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 14

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.978	7.589	-0.227	-0.151	-257.877	-0.00339237	-0.00489577

070	SLE rare	No	-1.077	6.950	0.005	1.063	-231.018	-0.00308798	-0.00436184

Cedimento massimo = -0.502 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.079 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 15

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.258	11.653	-0.222	0.202	-232.847	-0.00286854	-0.00467565
070	SLE rare	No	-0.240	10.635	-0.006	1.265	-207.349	-0.00263123	-0.00409981

Cedimento massimo = -0.452 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.069 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 16

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.202	10.984	-0.223	0.349	-237.161	-0.00294834	-0.00473931
070	SLE rare	No	0.338	9.990	-0.015	1.369	-213.637	-0.00272084	-0.00418460

Cedimento massimo = -0.450 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.059 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 17

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.853	4.199	-0.256	0.430	-279.932	-0.00352364	-0.00437795
066	SLE rare	No	1.046	3.767	-1.130	0.364	-259.509	-0.00329111	-0.00405650

Cedimento massimo = -0.078 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.009 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 18

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
077	SLE rare	No	-0.389	-3.679	-0.023	-1.597	-314.752	-0.00455888	-0.00529685
091	SLE freq	No	-0.441	-3.566	0.231	0.236	-301.381	-0.00437127	-0.00507428

Cedimento massimo = -0.431 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.133 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 19

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
062	SLE rare	No	-0.702	-0.604	0.804	0.363	-284.005	-0.00492924	-0.00526632
077	SLE rare	No	-0.786	-0.454	-0.321	-0.784	-298.948	-0.00519899	-0.00553247

Cedimento massimo = -0.324 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.046 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 20

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.732	-0.651	0.906	-0.626	-561.470	-0.00466148	-0.00505655
070	SLE rare	No	-0.692	-2.034	-1.667	-0.131	-505.955	-0.00415249	-0.00455302

Cedimento massimo = -0.417 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.110 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 21

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-2.053	-1.825	-0.060	-0.574	-544.663	-0.00435030	-0.00505655
070	SLE rare	No	-1.845	-2.299	-2.241	-0.120	-479.614	-0.00384225	-0.00446635

Cedimento massimo = -0.412 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.073 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 22

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-2.437	0.596	-0.532	-0.518	-538.281	-0.00435021	-0.00500055
070	SLE rare	No	-2.183	1.080	-2.530	-0.106	-474.042	-0.00384224	-0.00439982

Cedimento massimo = -0.370 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.057 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 23

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-1.910	-3.632	-0.693	-0.482	-517.492	-0.00418503	-0.00498929
066	SLE rare	No	-1.669	-2.109	-0.548	-1.957	-467.529	-0.00384565	-0.00440096

Cedimento massimo = -0.367 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.010 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 24

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.122	-0.071	-0.059	0.138	-52.690	-0.00446301	-0.00455803
066	SLE rare	No	-0.193	-0.123	-0.044	-0.110	-48.779	-0.00410488	-0.00424877

Cedimento massimo = -0.220 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.056 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 25

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.083	-0.081	-0.058	0.141	-52.145	-0.00442959	-0.00450948
066	SLE rare	No	-0.153	-0.123	-0.045	-0.107	-48.001	-0.00405246	-0.00417620

Cedimento massimo = -0.220 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.030 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 27

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.492	-0.006	-0.069	-0.149	-56.945	-0.00488994	-0.00504289
066	SLE rare	No	-0.700	-0.023	-0.214	-0.111	-51.967	-0.00442549	-0.00463768

Cedimento massimo = -0.511 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.196 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 28

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.480	-0.019	-0.078	-0.137	-56.803	-0.00487211	-0.00503483
066	SLE rare	No	-0.701	-0.036	-0.224	-0.101	-51.656	-0.00439220	-0.00461569

Cedimento massimo = -0.514 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.205 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 29

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.742	-0.036	-0.254	0.129	-212.532	-0.00517820	-0.00538127
091	SLE freq	No	-0.875	-0.156	-0.126	0.486	-202.974	-0.00490722	-0.00517885

Cedimento massimo = -0.290 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.098 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 30

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2

058	SLE rare	No	-0.467	-0.034	-0.083	-0.124	-56.482	-0.00483925	-0.00501259
066	SLE rare	No	-0.702	-0.050	-0.231	-0.089	-51.188	-0.00434590	-0.00458125

Cedimento massimo = -0.531 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.209 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 31

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.361	2.411	-0.067	-0.424	-327.307	-0.00459470	-0.00504765
091	SLE freq	No	-0.432	1.708	0.022	0.313	-308.752	-0.00436554	-0.00470957

Cedimento massimo = -0.859 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.134 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 32

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.447	-0.056	-0.094	-0.123	-61.834	-0.00479136	-0.00497458
066	SLE rare	No	-0.696	-0.076	-0.260	-0.086	-55.837	-0.00428490	-0.00453291

Cedimento massimo = -0.650 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.204 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 33

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.769	-0.001	-0.084	0.038	-60.653	-0.00517531	-0.00537202
066	SLE rare	No	-1.087	-0.012	-0.235	0.044	-58.910	-0.00498023	-0.00526380

Cedimento massimo = -0.331 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.064 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 34

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.774	-0.002	-0.075	0.034	-52.718	-0.00517201	-0.00537092
062	SLE rare	No	-0.796	-0.010	0.132	0.066	-49.217	-0.00482021	-0.00502283

Cedimento massimo = -0.376 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.051 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 35

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.421	-0.064	-0.093	-0.111	-61.123	-0.00473699	-0.00491795
066	SLE rare	No	-0.681	-0.085	-0.263	-0.075	-54.981	-0.00421829	-0.00446597

Cedimento massimo = -0.786 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.204 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 36

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.058	-4.305	-0.532	-0.237	-521.048	-0.00445221	-0.00494153
066	SLE rare	No	-0.183	-6.209	-1.980	-0.185	-453.521	-0.00380252	-0.00438456

Cedimento massimo = -0.518 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.168 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 37

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.082	-2.012	-0.461	0.352	-518.308	-0.00451641	-0.00481227
070	SLE rare	No	-0.082	-3.542	-0.148	2.293	-447.551	-0.00383154	-0.00419696

Cedimento massimo = -0.529 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.163 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 38

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.288	-4.916	-0.421	0.621	-506.861	-0.00428194	-0.00483361
070	SLE rare	No	-0.107	-6.581	-0.141	2.486	-442.361	-0.00369086	-0.00425097

Cedimento massimo = -0.479 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.104 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 39

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	0.807	-0.087	-0.463	0.735	-565.314	-0.00421304	-0.00461180
066	SLE rare	No	1.091	-0.644	-2.177	0.618	-516.426	-0.00379356	-0.00423790

Cedimento massimo = -0.105 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.009 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 40

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.778	-0.021	-0.171	0.079	-121.066	-0.00515665	-0.00536824
062	SLE rare	No	-0.803	-0.058	0.307	0.151	-112.615	-0.00478240	-0.00500858

Cedimento massimo = -0.499 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.051 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 41

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.396	-0.071	-0.090	-0.103	-60.340	-0.00467614	-0.00485401
066	SLE rare	No	-0.665	-0.093	-0.263	-0.068	-54.056	-0.00414551	-0.00439177

Cedimento massimo = -0.793 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.206 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 42

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	0.094	-0.110	-0.056	-0.158	-110.032	-0.00518322	-0.00527887
062	SLE rare	No	0.267	-0.115	-0.121	0.281	-102.083	-0.00478054	-0.00492228

Cedimento massimo = -0.693 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.161 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 43

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.008	-0.061	-0.013	-0.132	-87.419	-0.00513568	-0.00519486
062	SLE rare	No	0.190	-0.063	-0.067	0.222	-81.070	-0.00474754	-0.00484525

Cedimento massimo = -0.694 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.318 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 44

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.122	-0.149	0.047	-0.198	-128.922	-0.00504193	-0.00515228
062	SLE rare	No	0.105	-0.152	-0.034	0.329	-119.529	-0.00469342	-0.00479205

Cedimento massimo = -0.683 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.323 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 45

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.230	-0.053	0.056	-0.110	-71.622	-0.00498527	-0.00510032
062	SLE rare	No	0.029	-0.054	0.010	0.185	-66.391	-0.00465798	-0.00470876

Cedimento massimo = -0.809 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.389 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 46

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.305	-0.039	0.055	-0.095	-61.620	-0.00493713	-0.00506628
062	SLE rare	No	-0.021	-0.039	0.015	0.161	-57.111	-0.00461671	-0.00465876

Cedimento massimo = -0.903 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.495 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 47

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.118	-0.021	0.046	-0.080	-51.077	-0.00493713	-0.00503923
074	SLE rare	No	0.284	-0.034	0.212	-0.058	-47.112	-0.00450049	-0.00464287

Cedimento massimo = -0.903 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.477 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 48

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.163	-0.042	0.075	-0.133	-81.641	-0.00490089	-0.00497976
074	SLE rare	No	0.572	-0.074	0.344	-0.098	-75.011	-0.00443698	-0.00464287

Cedimento massimo = -0.898 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.300 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 49

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.245	-0.008	0.036	-0.062	-36.951	-0.00487997	-0.00496591
074	SLE rare	No	0.651	-0.015	0.159	-0.046	-33.833	-0.00440856	-0.00460698

Cedimento massimo = -0.808 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.274 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 50

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.302	-0.014	0.046	-0.074	-44.201	-0.00485303	-0.00496009
074	SLE rare	No	0.707	-0.024	0.194	-0.055	-40.373	-0.00437263	-0.00459125

Cedimento massimo = -0.706 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.259 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 51

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.391	-0.051	0.093	-0.134	-80.587	-0.00480009	-0.00495116
074	SLE rare	No	0.795	-0.086	0.367	-0.100	-73.327	-0.00430312	-0.00457059

Cedimento massimo = -0.600 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.258 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 52

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.505	-0.056	0.104	-0.128	-79.958	-0.00474421	-0.00493096

074	SLE rare	No	0.911	-0.091	0.382	-0.095	-72.386	-0.00423053	-0.00452908

Cedimento massimo = -0.635 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.269 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 53

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.597	-0.030	0.078	-0.084	-54.523	-0.00470465	-0.00490735
066	SLE rare	No	0.837	-0.051	0.052	-0.240	-49.309	-0.00421449	-0.00448016

Cedimento massimo = -0.727 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.369 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 54

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.660	-0.032	0.082	-0.082	-54.166	-0.00466450	-0.00488620
074	SLE rare	No	1.074	-0.049	0.277	-0.060	-48.644	-0.00412793	-0.00444931

Cedimento massimo = -0.807 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.422 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 55

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.722	-0.032	0.087	-0.080	-53.798	-0.00462395	-0.00486176
074	SLE rare	No	1.140	-0.049	0.283	-0.059	-48.135	-0.00407625	-0.00441134

Cedimento massimo = -0.807 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.445 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 56

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-1.396	-0.308	-0.304	0.157	-245.027	-0.00490099	-0.00540408
062	SLE rare	No	-1.465	-0.412	0.657	0.295	-226.548	-0.00450450	-0.00499638

Cedimento massimo = -0.510 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.089 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 57

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.326	-0.827	-0.263	-0.158	-183.150	-0.00465483	-0.00500771
074	SLE rare	No	-0.529	-1.213	-0.184	-0.768	-166.636	-0.00415621	-0.00463870

Cedimento massimo = -0.905 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.460 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 58

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.312	-1.264	-0.233	-0.282	-171.903	-0.00433095	-0.00478558
074	SLE rare	No	-0.512	-1.611	-0.167	-0.932	-151.809	-0.00376197	-0.00430141

Cedimento massimo = -0.760 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.210 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 59

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	1.166	-3.535	0.042	-0.583	-479.978	-0.00445215	-0.00523771
062	SLE rare	No	1.377	-4.250	-0.265	1.414	-439.063	-0.00399552	-0.00483997

Cedimento massimo = -0.902 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.130 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 60

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	1.967	-3.451	0.560	-0.574	-446.415	-0.00408356	-0.00496084
093	SLE freq	No	2.330	-4.333	1.336	-0.462	-398.647	-0.00356364	-0.00452347

Cedimento massimo = -0.902 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.183 cm in Cmb n. 093

Elemento: Trave n. 61

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	1.819	1.314	0.454	-0.492	-433.692	-0.00402277	-0.00467251
074	SLE rare	No	2.137	0.177	2.249	-0.351	-373.800	-0.00344189	-0.00409355

Cedimento massimo = -0.685 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.123 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 62

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	1.447	0.614	-0.053	-0.403	-445.372	-0.00421247	-0.00472058
074	SLE rare	No	1.686	0.532	1.901	-0.309	-378.416	-0.00355278	-0.00403010

Cedimento massimo = -0.529 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.126 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 63

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	1.333	-2.036	-0.423	-0.352	-438.094	-0.00414746	-0.00472058
062	SLE rare	No	1.516	-1.743	-0.143	1.308	-372.399	-0.00350532	-0.00402593

Cedimento massimo = -0.529 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.121 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 64

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	0.925	0.217	-0.543	-0.329	-421.941	-0.00401199	-0.00448999
066	SLE rare	No	1.031	2.959	-0.410	-1.743	-372.112	-0.00350364	-0.00406075

Cedimento massimo = -0.479 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.025 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 65

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-2.769	-3.048	-0.300	0.374	-617.802	-0.00439790	-0.00540400
062	SLE rare	No	-3.019	-3.212	1.998	0.705	-567.768	-0.00399547	-0.00499470

Cedimento massimo = -0.424 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.034 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 66

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.575	-12.105	-0.256	-0.383	-400.038	-0.00354796	-0.00475815
074	SLE rare	No	-0.869	-14.720	-0.135	-2.005	-349.272	-0.00297716	-0.00430369

Cedimento massimo = -0.749 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.054 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 67

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2

058	SLE rare	No	-0.176	-11.618	-0.225	-0.662	-369.776	-0.00337238	-0.00439298
074	SLE rare	No	-0.308	-13.852	-0.127	-2.386	-314.981	-0.00280613	-0.00385789

Cedimento massimo = -0.586 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.038 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 68

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.139	-12.046	-0.164	-0.192	-382.603	-0.00345664	-0.00449233
074	SLE rare	No	0.078	-13.157	-0.104	-2.064	-321.160	-0.00287036	-0.00381226

Cedimento massimo = -0.518 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.021 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 69

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.089	-12.601	-0.115	0.284	-386.740	-0.00346729	-0.00454368
062	SLE rare	No	-0.072	-13.486	1.479	0.078	-324.524	-0.00288845	-0.00385485

Cedimento massimo = -0.529 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.022 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 70

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.112	-9.636	-0.089	0.523	-380.796	-0.00349785	-0.00437076
091	SLE freq	No	0.154	-10.127	-0.108	1.314	-323.539	-0.00293996	-0.00371596

Cedimento massimo = -0.479 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.036 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 71

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	1.839	-2.935	-0.090	0.588	-484.844	-0.00387686	-0.00456639
066	SLE rare	No	2.098	-3.184	-1.850	0.485	-438.947	-0.00348318	-0.00418142

Cedimento massimo = -0.125 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.008 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 72

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.145	-12.161	0.042	0.087	-407.263	-0.00360279	-0.00481618
062	SLE rare	No	-0.075	-15.588	-0.236	1.727	-361.701	-0.00308240	-0.00441956

Cedimento massimo = -0.305 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.084 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 73

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.468	-2.827	0.485	0.093	-344.896	-0.00332745	-0.00368115
074	SLE rare	No	-0.358	-3.564	2.159	0.126	-288.708	-0.00278393	-0.00310933

Cedimento massimo = -0.305 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.022 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 74

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.488	1.036	0.400	0.103	-339.231	-0.00329777	-0.00351963
074	SLE rare	No	-0.433	0.967	2.201	0.120	-281.973	-0.00274909	-0.00291757

Cedimento massimo = -0.271 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.022 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 75

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.281	-0.052	-0.038	0.125	-344.333	-0.00338166	-0.00351963
074	SLE rare	No	-0.303	0.210	1.942	0.124	-286.558	-0.00281425	-0.00292148

Cedimento massimo = -0.278 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.037 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 76

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.045	0.506	-0.384	0.148	-344.383	-0.00339534	-0.00352399
062	SLE rare	No	-0.182	1.300	-0.078	1.643	-288.836	-0.00283157	-0.00299937

Cedimento massimo = -0.272 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.038 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 77

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	0.053	6.750	-0.492	0.162	-369.019	-0.00350861	-0.00411301
066	SLE rare	No	-0.047	9.496	-0.348	-1.458	-324.727	-0.00297998	-0.00371496

Cedimento massimo = -0.225 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.005 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 78

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-3.037	2.142	0.418	0.321	-612.907	-0.00439790	-0.00534740
062	SLE rare	No	-3.441	2.473	2.351	0.618	-564.465	-0.00399547	-0.00499493

Cedimento massimo = -0.268 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.034 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 79

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.421	12.698	0.344	-0.353	-412.508	-0.00355404	-0.00475892
074	SLE rare	No	-0.725	13.880	0.330	-1.984	-353.396	-0.00297777	-0.00416584

Cedimento massimo = -0.613 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.054 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 80

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.091	13.766	0.356	-0.589	-391.870	-0.00339722	-0.00456188
074	SLE rare	No	-0.131	15.167	0.328	-2.316	-330.225	-0.00282006	-0.00391197

Cedimento massimo = -0.530 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.038 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 81

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm²	kN/cm²
058	SLE rare	No	0.082	13.110	0.387	-0.196	-395.512	-0.00346584	-0.00458614
074	SLE rare	No	0.075	14.322	0.338	-2.083	-332.246	-0.00287606	-0.00390836

Cedimento massimo = -0.535 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.021 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 82

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.142	12.640	0.443	0.260	-391.077	-0.00346937	-0.00455322
062	SLE rare	No	-0.004	14.266	1.863	0.031	-331.403	-0.00289118	-0.00390973

Cedimento massimo = -0.523 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.022 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 83

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.032	9.150	0.516	0.484	-376.839	-0.00349785	-0.00431820
070	SLE rare	No	0.171	12.182	0.186	2.172	-330.051	-0.00293758	-0.00389957

Cedimento massimo = -0.492 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.037 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 84

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
061	SLE rare	No	1.566	2.868	0.639	0.518	-473.456	-0.00378514	-0.00439269
066	SLE rare	No	1.520	2.965	-1.439	0.439	-437.278	-0.00348318	-0.00404531

Cedimento massimo = -0.113 cm in Cmb n. 061
Cedimento minimo = -0.008 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 85

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.354	-1.954	0.054	0.591	-472.733	-0.00456810	-0.00507123
062	SLE rare	No	-0.515	-4.812	-0.204	2.010	-424.108	-0.00403418	-0.00470528

Cedimento massimo = -0.613 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.109 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 86

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.519	-1.952	0.457	0.607	-457.958	-0.00443457	-0.00480873
066	SLE rare	No	-0.768	-2.528	0.342	-1.044	-394.245	-0.00377848	-0.00420702

Cedimento massimo = -0.613 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.147 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 87

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.626	0.357	0.385	0.639	-449.322	-0.00435068	-0.00467242
074	SLE rare	No	-0.876	0.124	2.198	0.547	-384.098	-0.00369263	-0.00401121

Cedimento massimo = -0.535 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.138 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 88

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.760	-0.486	-0.026	0.705	-450.441	-0.00435339	-0.00467242
062	SLE rare	No	-1.052	0.042	0.077	2.052	-385.821	-0.00369440	-0.00404347

Cedimento massimo = -0.535 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.141 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 89

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-1.208	-2.428	-0.359	0.811	-434.993	-0.00408759	-0.00464065

062	SLE rare	No	-1.582	0.082	-0.014	2.146	-386.122	-0.00363080	-0.00415457

Cedimento massimo = -0.523 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.128 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 90

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-1.075	0.449	-0.468	0.945	-421.960	-0.00400508	-0.00449718
066	SLE rare	No	-1.385	-0.236	-0.305	-1.056	-388.250	-0.00365686	-0.00421555

Cedimento massimo = -0.492 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.025 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 91

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.144	0.898	0.326	0.160	-155.500	-0.00426658	-0.00457937
062	SLE rare	No	0.057	1.227	0.787	-0.001	-143.625	-0.00391163	-0.00426902

Cedimento massimo = -0.500 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.235 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 92

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.401	0.285	0.448	0.191	-177.398	-0.00425205	-0.00446356
066	SLE rare	No	0.175	0.402	-0.391	0.150	-162.163	-0.00389220	-0.00411924

Cedimento massimo = -0.135 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.013 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 93

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-1.990	0.349	1.005	0.305	-670.486	-0.00472660	-0.00534767
074	SLE rare	No	-2.320	1.030	0.899	-1.846	-625.615	-0.00432461	-0.00500550

Cedimento massimo = -0.268 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.021 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 94

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.249	-2.453	0.799	-0.344	-484.681	-0.00441944	-0.00476837
074	SLE rare	No	-0.437	0.292	0.711	-2.092	-433.566	-0.00396225	-0.00430431

Cedimento massimo = -0.613 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.044 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 95

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.030	-1.622	0.794	-0.574	-468.749	-0.00431652	-0.00457186
074	SLE rare	No	-0.073	1.188	0.694	-2.420	-413.791	-0.00382455	-0.00409871

Cedimento massimo = -0.530 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.029 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 96

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.072	-1.234	0.814	-0.213	-474.541	-0.00436845	-0.00460268
074	SLE rare	No	0.064	1.611	0.695	-2.234	-417.071	-0.00385966	-0.00414847

Cedimento massimo = -0.535 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.030 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 97

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.098	-0.303	0.878	0.294	-475.424	-0.00439771	-0.00460130
074	SLE rare	No	0.063	1.750	0.728	-2.003	-423.435	-0.00392121	-0.00417232

Cedimento massimo = -0.523 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.031 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 98

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.698	-4.232	0.046	1.060	-553.187	-0.00447185	-0.00513949
062	SLE rare	No	-0.916	-5.100	-0.237	2.562	-515.839	-0.00409174	-0.00485816

Cedimento massimo = -0.137 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.028 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 99

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-1.287	-0.881	0.470	1.030	-521.060	-0.00434076	-0.00474766
074	SLE rare	No	-1.573	-1.406	2.434	0.912	-475.966	-0.00391097	-0.00439801

Cedimento massimo = -0.137 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.023 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 100

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-1.433	0.690	0.412	1.009	-521.733	-0.00434076	-0.00475343
074	SLE rare	No	-1.696	0.477	2.522	0.878	-472.546	-0.00391097	-0.00432084

Cedimento massimo = -0.132 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.023 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 101

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-1.265	0.172	-0.058	1.025	-527.874	-0.00440710	-0.00475357
091	SLE freq	No	-1.654	0.952	-1.119	0.370	-487.044	-0.00398700	-0.00445421

Cedimento massimo = -0.136 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.024 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 102

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.533	-0.335	-0.475	0.870	-425.912	-0.00446814	-0.00473390
074	SLE rare	No	-0.306	0.041	1.722	0.712	-387.509	-0.00404717	-0.00428551

Cedimento massimo = -0.135 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.022 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 316

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2
058	SLE rare	No	-0.061	-0.280	0.927	0.402	-362.339	-0.00440871	-0.00446262
066	SLE rare	No	-0.247	0.521	-0.730	0.308	-336.947	-0.00403988	-0.00417165

Cedimento massimo = -0.110 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.006 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 317

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm^2	kN/cm^2

057	SLE rare	No	0.093	-0.049	-0.148	0.205	-99.325	-0.00447174	-0.00452133
091	SLE freq	No	-0.156	-0.028	-0.344	0.081	-95.536	-0.00429991	-0.00435028

Cedimento massimo = -0.102 cm in Cmb n. 057
Cedimento minimo = -0.013 cm in Cmb n. 091

Elemento: Trave n. 318

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.149	-0.006	-0.027	0.056	-26.180	-0.00452997	-0.00461699
062	SLE rare	No	-0.201	0.002	0.002	0.130	-24.358	-0.00420417	-0.00431483

Cedimento massimo = -0.465 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.211 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 319

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.045	0.027	0.124	0.065	-57.854	-0.00457121	-0.00460717
062	SLE rare	No	0.010	0.027	0.284	-0.001	-53.795	-0.00425464	-0.00427493

Cedimento massimo = -0.404 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.074 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 320

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.236	-0.006	-0.027	0.057	-26.506	-0.00450246	-0.00463116
062	SLE rare	No	-0.325	0.002	0.001	0.133	-24.711	-0.00417877	-0.00434518

Cedimento massimo = -0.482 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.168 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 321

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.053	-0.014	0.124	0.074	-57.874	-0.00457503	-0.00460719
062	SLE rare	No	0.008	-0.026	0.281	0.008	-53.759	-0.00425749	-0.00427367

Cedimento massimo = -0.213 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.057 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 322

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.261	-0.008	-0.037	0.084	-38.332	-0.00450246	-0.00463116
070	SLE rare	No	-0.423	-0.010	-0.181	0.030	-35.727	-0.00416146	-0.00435312

Cedimento massimo = -0.482 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.129 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 323

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.058	-0.007	0.047	0.031	-22.002	-0.00456543	-0.00460094
062	SLE rare	No	0.007	-0.007	0.107	0.005	-20.422	-0.00424814	-0.00426067

Cedimento massimo = -0.205 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.057 cm in Cmb n. 062

Elemento: Trave n. 324

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.230	-0.002	-0.021	0.050	-22.102	-0.00450583	-0.00461516
070	SLE rare	No	-0.383	-0.003	-0.105	0.018	-20.593	-0.00416558	-0.00433383

Cedimento massimo = -0.450 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.107 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 325

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.063	-0.050	0.123	0.087	-57.511	-0.00453909	-0.00459248
074	SLE rare	No	-0.024	-0.146	0.096	-0.230	-52.958	-0.00416823	-0.00424773

Cedimento massimo = -0.205 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.030 cm in Cmb n. 074

Elemento: Trave n. 326

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.199	-0.020	-0.052	0.124	-53.202	-0.00450544	-0.00460718
070	SLE rare	No	-0.343	-0.026	-0.256	0.047	-49.545	-0.00416475	-0.00432398

Cedimento massimo = -0.372 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.073 cm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 327

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.160	-0.035	-0.056	0.132	-53.031	-0.00449426	-0.00458654
066	SLE rare	No	-0.237	-0.093	-0.040	-0.115	-49.430	-0.00415914	-0.00430783

Cedimento massimo = -0.261 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.070 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 328

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	0.127	-1.101	-0.705	1.173	-511.271	-0.00438682	-0.00453070
066	SLE rare	No	-0.033	-1.313	-0.511	-1.021	-484.174	-0.00414154	-0.00429495

Cedimento massimo = -0.102 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.006 cm in Cmb n. 066

Elemento: Trave n. 329

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
070	SLE rare	No	1.683	-0.023	-0.183	0.020	-56.545	-0.00479996	-0.00523717
077	SLE rare	No	1.805	-0.020	0.247	-0.056	-59.474	-0.00503406	-0.00552092

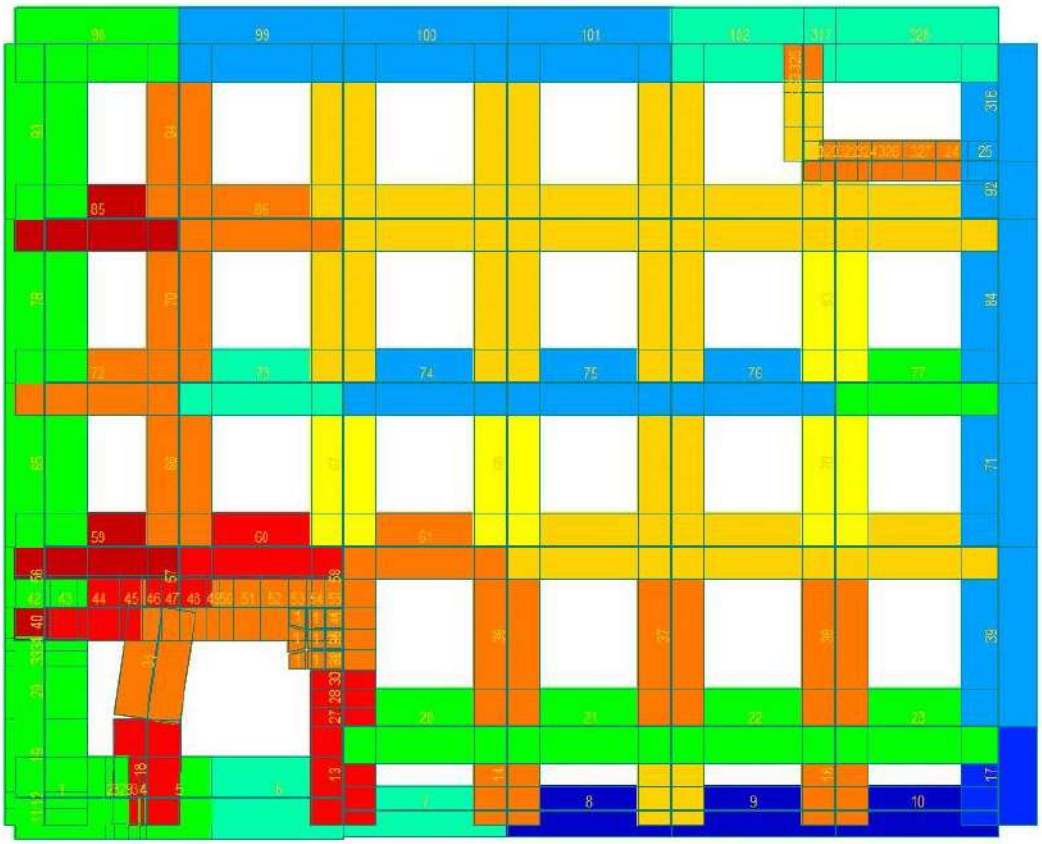
Cedimento massimo = -0.328 cm in Cmb n. 077
Cedimento minimo = -0.052 cm in Cmb n. 070

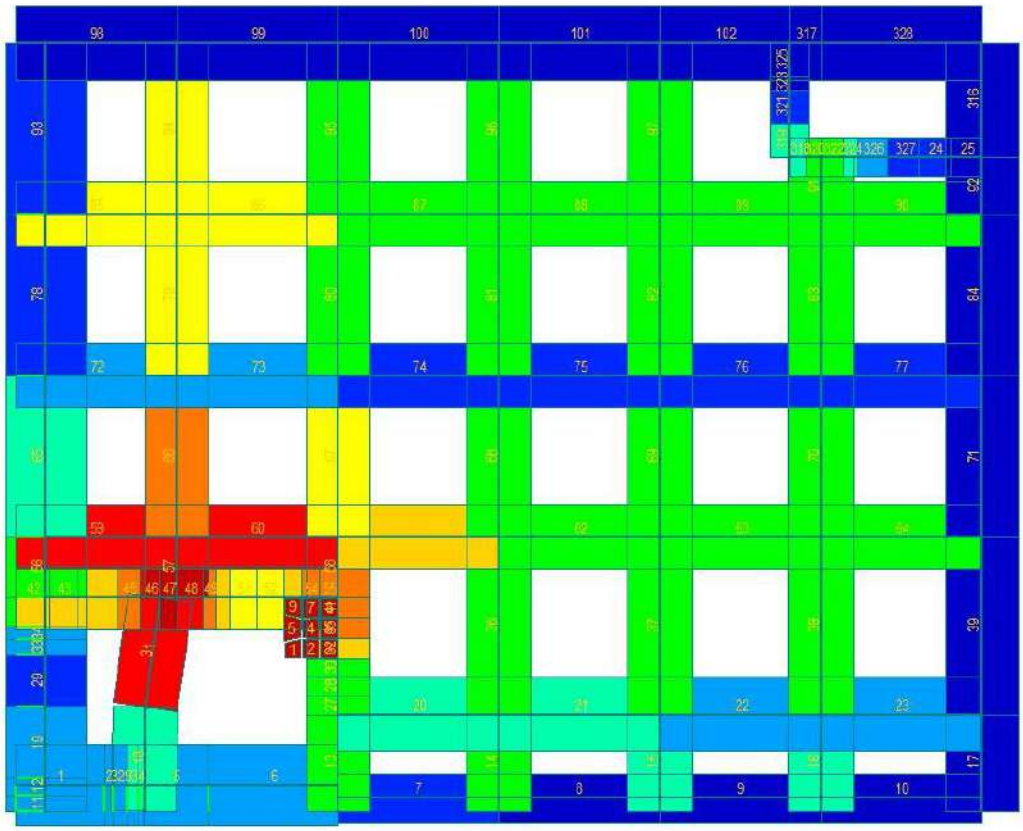
Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm²	T.T. max kN/cm²
058	SLE rare	No	-0.401	-0.814	-0.239	-0.246	-157.574	-0.00473086	-0.00505242
066	SLE rare	No	-0.638	-1.043	-0.671	-0.166	-142.720	-0.00422916	-0.00463257

Cedimento massimo = -0.946 cm in Cmb n. 058
Cedimento minimo = -0.214 cm in Cmb n. 066


Portanza verticale
(Qk < 1)
0,2309
0,2198
0,2087
0,1975
0,1864
0,1753
0,1641
0,1530
0,1419
0,1307
0,1196


Cedimento edometrico
(cm)
0,9465
0,8596
0,7727
0,6858
0,5990
0,5121
0,4252
0,3383
0,2515
0,1646
0,0777

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A Settore: a) Civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

D.01

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE	:	***Comune di Busto Garolfo***
EDIFICIO	:	***Nuovo edificio polifunzionale***
INDIRIZZO	:	***Via Verdi, 1 - 20038 BUSTO GAROLFO (MI)***
COMUNE	:	***Busto Garolfo (MI)***
INTERVENTO	:	***Realizzazione di nuovo edificio polifunzionale***

Rif.: ***5423 L10 - Busto Garolfo.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

E Plus Studio s.r.l.
Via degli Zuavi, 19 - MELEGNANO (MI)

ALLEGATO C

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Busto Garolfo*** Provincia ***MI***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Realizzazione di nuovo edificio polifunzionale

[***X***] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Verdi, 1 - 20038 BUSTO GAROLFO (MI)

Richiesta permesso di costruire		del	
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA		del	

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.4 (1)	***Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***
E.4 (3)	***Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.***

Numero delle unità abitative ***2***

Committente (i) ***Comune di Busto Garolfo***
Piazza Armando Diaz, 2 - 20038 Busto Garolfo (MI)

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Diego Torriani
Albo: ***Ordine degli Ingegneri*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***25245***

Progettista degli impianti termici

Ing. Diego Torriani
Albo: ***Ordine degli Ingegneri*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***25245***

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	***2470***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-5,1***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***30,7***	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Piano terra	*3368,75*	*1178,14*	*0,35*	*518,43*	*20,0*	*65,0*
Piano primo	*4001,13*	*1764,24*	*0,44*	*558,36*	*20,0*	*65,0*
Nuovo edificio polifunzionale	*7369,88*	*2942,38*	*0,40*	*1076,79*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Piano terra	*3368,75*	*1178,14*	*-*	*518,43*	*26,0*	*51,3*
Piano primo	*4001,13*	*1764,24*	*-*	*558,36*	*26,0*	*51,3*
Nuovo edificio polifunzionale	*7369,88*	*2942,38*	*-*	*1076,79*	*26,0*	*51,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) *Informazioni generali e prescrizioni*

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

Non sono presenti reti di teleriscaldamento nelle vicinanze.

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Classe B secondo UNI EN 15232.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare ***0,70*** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare ***---*** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Si è optato per il solo utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: []

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Non richiesto in quanto trattasi di utenza unica.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Pompe di calore per la produzione di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria e pannelli fotovoltaici installati sulla copertura dell'edificio. Copertura dei consumi come previsto dalla normativa, per la copertura si fa riferimento ai capitoli successivi.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [***X***]

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [***X***]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Elementi finestrati con valori di trasmittanza solare pari a 0,5 e 0,3 più sistemi oscuranti interni regolabili dall'utenza.

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le

caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

Pannelli fotovoltaici installati sulla copertura dell'edificio con orientamento sud e potenza di picco pari a 35 kW.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto autonomo per produzione riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

- N. 2 pompe di calore di tipo aria-acqua per produzione riscaldamento e raffrescamento

- N. 3 pompe di calore con boiler per produzione di acqua calda sanitaria

Sistemi di termoregolazione

- N. 2 cronotermostati generali per regolazione orari e temperature

- N. 15 termostati con comando a filo da installazione a parete per regolazione fan-coil dei locali al piano primo

- N. 4 sonde di temperatura per regolazione zona cucina al piano terra

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsto in quanto si tratta di impianto autonomo.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di distribuzione orizzontale per piano con partenze dalle pompe di calore in copertura tramite tubazioni in acciaio.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- N. 1 unità di trattamento aria per la ventilazione meccanica del piano primo con aria primaria

- N. 2 unità di trattamento aria per il ricambio e la climatizzazione con sistema a tutt'aria del piano terra

Sistemi di accumulo termico: tipologie

- N. 2 accumuli tecnici al servizio delle pompe di calore aria-acqua installate sulla copertura dell'edificio.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta tramite n. 2 pompe di calore con serbatoi di accumulo da 110 litri e n. 1 pompa di calore con serbatoio di accumulo da 500 litri al servizio del locale cucina al piano terra.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [***X***]

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) *Specifiche dei generatori di energia*

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [***X***]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [***X***]

Zona	***Piano terra***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***---***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento			***144,4***	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)			***2,42***		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***-5,0***	°C	Sorgente calda	***45,0***	°C

Zona	***Piano terra***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Pompa di calore per ACS***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento			***4,3***	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)			***4,02***		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***7,0***	°C	Sorgente calda	***35,0***	°C

Zona	***Piano terra***	Quantità	***1***
Servizio	***Raffrescamento***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***---***		
Tipo sorgente fredda	***Acqua***		

Potenza termica utile in raffrescamento			***164,0***	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)			***2,47***		
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	***7,0***	°C	Sorgente calda	***30,7***	°C

Zona	***Piano primo***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***---***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***98,8*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***2,30***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***-5,0*** °C Sorgente calda ***45,0*** °C

Zona ***Piano primo*** Quantità ***1***

Servizio ***Acqua calda sanitaria*** Fluido termovettore ***Acqua***

Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***

Marca – modello ***Pompe di calore per ACS***

Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***0,6*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***3,61***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Piano primo*** Quantità ***1***

Servizio ***Raffrescamento*** Fluido termovettore ***Acqua***

Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***

Marca – modello ***---***

Tipo sorgente fredda ***Acqua***

Potenza termica utile in raffrescamento ***127,0*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***2,51***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***30,7*** °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) ***Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico***

Tipo di conduzione prevista [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro

Tipo di conduzione estiva prevista:

Conduzione in base la richiesta dell'utenza.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello ***---***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Variazione della temperatura di mandata dell'impianto in funzione della temperatura esterna.***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***2***

Organi di attuazione

Marca - modello	***---/---***
Descrizione sintetica delle funzioni	***Azione diretta sul sistema di regolazione delle pompe di calore.***

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Termostati per regolazione funzionamento fan-coil del piano primo	***15***
Cronotermostati generali per regolazione orari e temperature	***2***
Sonde di temperatura per regolazione sona cucina al piano terra	***4***

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Fan-coil al servizio del piano primo	***15***	***55000***
Batterie a bordo delle UTA per il piano terra con sistema di climatizzazione a tutt'aria	***-***	***114000***

g) *Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)*

Condizionamento chimico conforme alla norma UNI 8065.

h) *Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione*

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazioni interne all'edificio diam. ≤ 1.1/4"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***15***
Tubazioni esterne all'edificio diam. ≤ 1.1/4"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***30***
Tubazioni interne all'edificio diam. ≤ 2"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***20***
Tubazioni esterne all'edificio diam. ≤ 2"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***40***
Tubazioni interne all'edificio diam. > 2"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***30***
Tubazioni esterne all'edificio diam. > 2"	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***60***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) *Specifiche della/e pompa/e di circolazione*

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	***Pompa di calore 1 (P-1)***	***---/---/---***	***22700,00***	***8000,00***	***900***
1	***Recupero calore PDC-1 (P-2)***	***---/---/---***	***3100,00***	***6000,00***	***300***
1	***Pompa di calore 2 (P-3)***	***---/---/---***	***28200,00***	***8000,00***	***900***

1	***Recupero calore PDC-2 (P-4)***	***---/---/---***	***2400,00***	***6000,00***	***300***
1	***Recupero calore UTA-3 (P-5)***	***---/---/---***	***13900,00***	***6000,00***	***400***
1	***Ricircolo ACS (P-6)***	***---/---/---***	***500,00***	***2500,00***	***60***
1	***Ricircolo ACS (P-7)***	***---/---/---***	***500,00***	***2500,00***	***60***

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Vedere tavola allegata.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Pannelli fotovoltaici installati sulla copertura dell'edificio con orientamento sud e potenza di picco pari a 35 kW.

Schemi funzionali ***---***

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Non sono previsti altri impianti di particolare rilevanza.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

Livello di efficienza IE3 come da specifica del Regolamento CE 640/2009.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Nuovo edificio polifunzionale***

[] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	***(M1) Muratura esterna esistente + controparete***	***0,258***	***0,304***
M2	***(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata***	***0,241***	***0,282***
M3	***(M3B) Muratura vani scala in CLS + isolante***	***0,226***	***0,281***
M4	***(M4) Parete in cartongesso locale tecnico EI 120***	***0,338***	***0,373***
M5	***(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS***	***0,190***	***0,282***
P1	***(S1) Pavimento contro terra***	***0,133***	***0,131***
P2	***(S3) Solaio interpiano verso esterno***	***0,193***	***0,318***
P3	***(S2) Solaio interpiano verso non riscaldato***	***0,541***	***0,626***
S1	***(S4) Solaio copertura***	***0,190***	***0,218***
S2	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m***	***0,182***	***0,209***
S3	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m***	***0,182***	***0,214***
S4	***(S6) Solaio terrazze***	***0,251***	***0,300***

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
P4	***(S2) Solaio interpiano***	***0,580***	***0,800***	***Positiva***
S5	***(S2) Solaio interpiano***	***0,618***	***0,800***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***(M1) Muratura esterna esistente + controparete***	***Positiva***	***Positiva***
M2	***(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***(M3B) Muratura vani scala in CLS + isolante***	***Positiva***	***Positiva***
M4	***(M4) Parete in cartongesso locale tecnico EI 120***	***Positiva***	***Positiva***
M5	***(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS***	***Positiva***	***Positiva***
P1	***(S1) Pavimento contro terra***	***Positiva***	***Positiva***
P2	***(S3) Solaio interpiano verso esterno***	***Positiva***	***Positiva***

P3	***(S2) Solaio interpiano verso non riscaldato***	***Positiva***	***Positiva***
P4	***(S2) Solaio interpiano***	***Positiva***	***Positiva***
S1	***(S4) Solaio copertura***	***Positiva***	***Positiva***
S2	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m***	***Positiva***	***Positiva***
S3	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m***	***Positiva***	***Positiva***
S4	***(S6) Solaio terrazze***	***Positiva***	***Positiva***
S5	***(S2) Solaio interpiano***	***Positiva***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	***GF - Parete - Solaio controterra***	***Positiva***
Z2	***IF - Parete - Solaio interpiano***	***Positiva***
Z3	***R - Parete - Copertura***	***Positiva***
Z4	***W - Parete - Telaio***	***Positiva***

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	***(M1) Muratura esterna esistente + controparete***	***904***	***0,004***
M2	***(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata***	***323***	***0,034***
M5	***(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS***	***243***	***0,004***
P2	***(S3) Solaio interpiano verso esterno***	***557***	***0,003***
S1	***(S4) Solaio copertura***	***435***	***0,011***
S2	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m***	***435***	***0,006***
S3	***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m***	***435***	***0,006***
S4	***(S6) Solaio terrazze***	***609***	***0,012***

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	***150x240***	***1,300***	***1,000***
W10	***970x350***	***1,300***	***1,000***
W11	***955x260***	***1,300***	***1,000***
W12	***470x80***	***1,300***	***1,000***
W13	***470x350***	***1,300***	***1,000***
W14	***595x365 U-Glass***	***1,400***	***1,200***
W15	***U-Glass ai lati del rosone***	***1,400***	***1,200***
W16	***240x350***	***1,300***	***1,000***
W17	***Rosone diam. 115***	***1,300***	***1,000***
W2	***350x240***	***1,300***	***1,000***
W3	***100x350***	***1,300***	***1,000***
W4	***150x350***	***1,300***	***1,000***
W5	***200x350***	***1,300***	***1,000***
W6	***240x350***	***1,300***	***1,000***
W7	***120x180***	***1,300***	***1,000***
W8	***357x240***	***1,300***	***1,000***
W9	***955x350***	***1,300***	***1,000***

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	*Piano terra*	*7,79*	*7,74*
2	*Piano primo*	*3,02*	*2,86*

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m^3/h]	Portata G_R [m^3/h]	η_T [%]
1	*7000,0*	*7000,0*	*80,0*
1	*18000,0*	*18000,0*	*80,0*

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione***

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Piano terra

Superficie disperdente S	*1178,14*	m^2
Valore di progetto H'_T	*0,25*	W/m^2K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	*0,75*	W/m^2K
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

Piano primo

Superficie disperdente S	*1764,24*	m^2
Valore di progetto H'_T	*0,38*	W/m^2K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	*0,55*	W/m^2K
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Piano terra

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	*518,43*	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	*0,009*	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	*0,040*	
Verifica (positiva / negativa)	*Positiva*	

Piano primo

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	*558,36*	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	*0,039*	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup}$	*0,040*	

$_{utile})_{limite}$		
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***223,78***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***224,29***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***4,84***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***10,59***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***139,41***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***52,50***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***34,06***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***60,32***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***31,71***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***318,01***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***452,54***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***150,11***	kWh/m^2

b.1) *Efficienze medie stagionali degli impianti*

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Piano terra	***Riscaldamento***	***77,9***	***69,8***	***Positiva***
Piano primo	***Riscaldamento***	***65,4***	***65,0***	***Positiva***
Piano terra	***Acqua calda sanitaria***	***70,8***	***47,5***	***Positiva***
Piano primo	***Acqua calda sanitaria***	***61,0***	***51,8***	***Positiva***
Piano terra	***Raffrescamento***	***125,4***	***106,5***	***Positiva***
Piano primo	***Raffrescamento***	***154,6***	***120,1***	***Positiva***

d) *Impianti fotovoltaici*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***32,0***	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***81997***	kWh$_e$
Energia elettrica da produzione locale	***38848***	kWh$_e$

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***52364***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***169,90***	kWh/m^2

Energia esportata (E_{exp})	***260***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***320,01***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***38848***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Prestazione energetica complessiva	***88,52***	kWh/m²
Indice di prestazione energetica complessiva limite	***124,50***	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***

Non sono stati valutati altri sistemi ad alta efficienza rispetto a quelli inseriti in progetto.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

La potenza complessiva del campo fotovoltaico installabile sull'edificio, rispettando la richiesta della Soprintendenza che impone la necessità di non rendere visibili i pannelli dall'utenza di passaggio nelle strade limitrofe l'edificio (essendo l'edificio di interesse storico e tutelato de jure ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004), è pari a 35 kW. Questa potenza non risponde al requisito di potenza minima richiesta per l'intervento in oggetto e alla copertura minima energetica degli impianti da fonti rinnovabili.

Vista l'impossibilità tecnica di adempiere a tali indicazioni ci si avvale delle verifiche alternative indicate dal D.Lgs n. 199/2021 all'allegato 3, punto 4.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: ***Vedere tavola allegata.***

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. ***1*** Rif.: ***Vedere tavola allegata.***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. ***14*** Rif.: ***Vedere relazione di calcolo allegata.***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. ***17*** Rif.: ***Vedere relazione di calcolo allegata.***

[] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Diego*** (NOME) ***Torriani*** (COGNOME)

iscritto a ***Ordine degli Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Milano*** (PROV.) ***25245*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***30/11/2023***

Il progettista



TIMBRO

FIRMA

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore: a) Civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
P.I. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

RELAZIONE

D.02

Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Nuovo edificio polifunzionale***
INDIRIZZO	***Via Verdi, 1 - 20038 BUSTO GAROLFO (MI)***
COMMITTENTE	***Comune di Busto Garolfo***
INDIRIZZO	***Piazza Armando Diaz, 2 - 20038 Busto Garolfo (MI)***
COMUNE	***Busto Garolfo (MI)***

Rif. ***5423 L10 - Busto Garolfo.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.13

E Plus Studio s.r.l.
Via degli Zuavi, 19 - MELEGNANO (MI)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***Si***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Appendice A UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo semplificato***
Capacità termica	***Calcolo analitico***
Ombreggiamenti	***Calcolo automatico***
Radiazione solare	***Calcolo con angolo di Azimut***

Opzioni di calcolo

Regime normativo	***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***
Rendimento globale medio stagionale	***DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')***
Verifica di condensa interstiziale	***UNI EN ISO 13788***

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Busto Garolfo***		
Provincia		***Milano***		
Altitudine s.l.m.			***180***	m
Latitudine nord	***45° 32'***	Longitudine est	***8° 53'***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2470***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Novara***
per dati estivi	***Novara***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Cameri***
per l'irradiazione	***Cameri***
per il vento	***Cameri***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Nord***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,4***	m/s
Velocità massima del vento		***2,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-5,1***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		***30,7***	°C
Temperatura esterna bulbo umido		***21,3***	°C
Umidità relativa		***44,0***	%
Escursione termica giornaliera		***12***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*-0,2*	*3,3*	*6,9*	*10,2*	*16,1*	*20,2*	*20,9*	*20,8*	*16,9*	*11,3*	*5,8*	*1,2*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,6*	*4,0*	*5,3*	*7,7*	*10,0*	*9,6*	*7,1*	*4,7*	*2,6*	*1,6*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,2*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Sud-Est	MJ/m²	*6,4*	*8,5*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,2*	*4,8*
Sud	MJ/m²	*8,2*	*10,2*	*12,3*	*9,7*	*9,8*	*10,4*	*11,0*	*11,7*	*11,5*	*8,2*	*6,5*	*6,2*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,4*	*8,5*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,2*	*4,8*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,2*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,7*	*5,4*	*7,0*	*8,4*	*10,0*	*9,3*	*8,0*	*6,4*	*3,8*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*3,9*	*7,3*	*7,9*	*10,8*	*12,6*	*14,1*	*12,3*	*8,1*	*3,6*	*1,9*	*1,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***271*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*(M1) Muratura esterna esistente + controparete*	*903,5*	*904*	*0,004*	*-19,055*	*6,273*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,258*
M2	*T*	*(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata*	*456,0*	*323*	*0,034*	*-10,419*	*36,831*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,241*
M3	*T*	*(M3B) Muratura vani scala in CLS + isolante*	*410,0*	*553*	*0,027*	*-10,353*	*77,875*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,226*
M4	*U*	*(M4) Parete in cartongesso locale tecnico EI 120*	*170,0*	*6*	*0,280*	*-4,213*	*40,257*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,338*
M5	*T*	*(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS*	*653,5*	*243*	*0,004*	*-23,762*	*18,369*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,190*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*(S1) Pavimento contro terra*	*1131,0*	*397*	*0,019*	*-15,174*	*40,289*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,133*
P2	*T*	*(S3) Solaio interpiano verso esterno*	*545,0*	*557*	*0,003*	*-16,831*	*62,321*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,193*
P3	*U*	*(S2) Solaio interpiano verso non riscaldato*	*425,0*	*554*	*0,037*	*-15,018*	*62,479*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,541*
P4	*N*	*(S2) Solaio interpiano*	*425,0*	*554*	*0,037*	*-15,018*	*62,479*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,541*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*T*	*(S4) Solaio copertura*	*546,0*	*435*	*0,011*	*-17,406*	*58,141*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,190*
S2	*T*	*(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m*	*1546,0*	*435*	*0,006*	*-18,692*	*35,662*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,182*
S3	*T*	*(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m*	*1046,0*	*435*	*0,006*	*-18,692*	*35,662*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,182*
S4	*T*	*(S6) Solaio terrazze*	*591,0*	*609*	*0,012*	*-17,723*	*58,042*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,251*
S5	*N*	*(S2) Solaio interpiano*	*425,0*	*554*	*0,067*	*-13,836*	*70,754*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,585*

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*-0,008*
Z2	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*X*	*0,211*
Z3	*R - Parete - Copertura*	*X*	*0,104*
Z4	*W - Parete - Telaio*	*X*	*0,012*

Legenda simboli

Ψ	Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g_{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*150x240*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*240,0*	*150,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*2,860*	*7,000*
W2	*T*	*350x240*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*240,0*	*350,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*6,820*	*19,400*
W3	*T*	*100x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*100,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*2,640*	*8,200*
W4	*T*	*150x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*150,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*4,290*	*9,200*
W5	*T*	*200x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*200,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*5,940*	*10,200*
W6	*T*	*240x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*240,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*6,930*	*17,400*
W7	*T*	*120x180*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*180,0*	*120,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*1,600*	*5,200*
W8	*T*	*357x240*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*240,0*	*357,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*6,974*	*19,540*
W9	*T*	*955x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*955,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*29,535*	*50,900*
W10	*T*	*970x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*970,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*29,700*	*57,600*
W11	*T*	*955x260*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*260,0*	*955,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*21,240*	*46,500*
W12	*T*	*470x80*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*80,0*	*470,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*2,520*	*13,200*
W13	*T*	*470x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*470,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*13,860*	*34,800*
W14	*T*	*595x365 U-Glass*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*1,00*	*1,00*	*-*	*365,0*	*595,0*	*1,200*	*1,400*	*-5,1*	*21,718*	*19,200*
W15	*T*	*U-Glass ai lati del rosone*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*1,00*	*1,00*	*-*	*245,0*	*400,0*	*1,200*	*1,400*	*-5,1*	*5,600*	*11,318*
W16	*T*	*240x350*	*Doppio*	*0,837*	*0,300*	*0,45*	*0,45*	*-*	*350,0*	*240,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*6,930*	*17,400*
W17	*T*	*Rosone diam. 115*	*Doppio*	*0,837*	*0,500*	*1,00*	*1,00*	*-*	*115,0*	*115,0*	*1,000*	*1,300*	*-5,1*	*0,770*	*3,110*

Legenda simboli

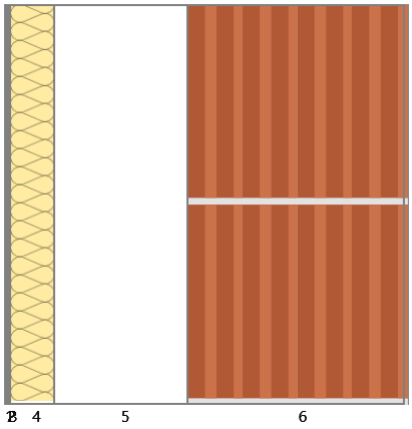
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g_{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(M1) Muratura esterna esistente + controparete***

Codice: ***M1***

Trasmittanza termica	***0,260***	W/m²K
Spessore	***904***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***3,359***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***906***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***904***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,016***	-
Sfasamento onda termica	***-19,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	1,25	0,2500	0,005	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	1,25	0,2500	0,005	900	1,00	10
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	100,00	0,0350	2,857	24	1,45	60
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	300,00	1,6667	0,180	-	-	-
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	0,8100	0,617	1800	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(M1) Muratura esterna esistente + controparete*** **Codice:** ***M1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,937***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

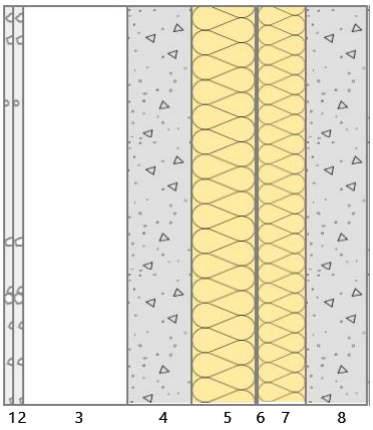
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata***

Codice: ***M2***

Trasmittanza termica	***0,242***	W/m²K
Spessore	***456***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***2,679***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***346***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***323***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,034***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,143***	-
Sfasamento onda termica	***-10,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	130,00	0,7222	0,180	-	-	-
4	C.l.s. con massa volumica media	80,00	1,3500	0,059	2000	1,00	100
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	80,00	0,0390	2,051	13	1,45	60
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 30)	60,00	0,0400	1,500	11	1,45	60
8	C.l.s. con massa volumica media	80,00	1,3500	0,059	2000	1,00	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(M2) Involucro esterno a secco con facciata ventilata*** **Codice:** ***M2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,941***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

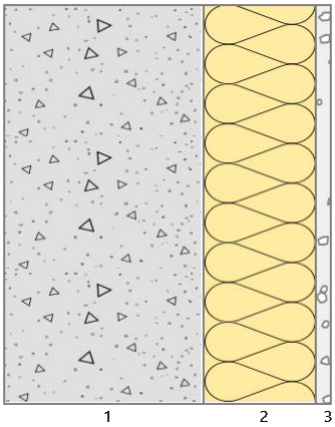
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***13***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***20***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***gennaio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(M3B) Muratura vani scala in CLS + isolante*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,228***	W/m^2K
Spessore	***410***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***6,061***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***579***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***553***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,027***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,120***	-
Sfasamento onda termica	***-10,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	1,6100	0,155	2200	1,00	96
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0350	4,000	24	1,45	60
3	Intonaco plastico per cappotto	20,00	0,3000	0,067	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(M3B) Muratura vani scala in CLS + isolante*** **Codice:** ***M3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,945***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

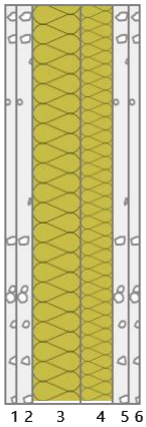
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(M4) Parete in cartongesso locale tecnico EI 120***

Codice: ***M4***

Trasmittanza termica	***0,338***	W/m²K
Spessore	***170***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***250,000***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***90***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***6***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,280***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,827***	-
Sfasamento onda termica	***-4,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	20,00	0,2500	0,080	900	1,00	10
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	60,00	0,0400	1,500	55	1,03	1
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	40,00	0,0400	1,000	55	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	20,00	0,2500	0,080	900	1,00	10
6	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(M4) Parete in cartongesso locale tecnico EI 120*** **Codice:** ***M4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,343***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,922***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

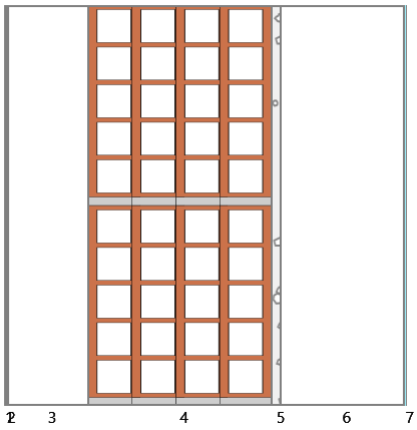
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS***

Codice: ***M5***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m²K
Spessore	***654***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***16,414***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***272***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***243***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,020***	-
Sfasamento onda termica	***-23,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	1,25	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	1,25	0,2500	-	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	130,00	0,7222	-	-	-	-
4	Normablock Più S30 HP	300,00	0,0640	-	750	1,00	40
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	-	1800	1,00	10
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	200,00	-	-	-	-	-
7	Vetro a U passo 35 posato a pettine (6 mm)	6,00	1,0000	-	3000	0,75	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(M6) Involucro esterno a secco + rivestimento in U-GLASS*** **Codice:** ***M5***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

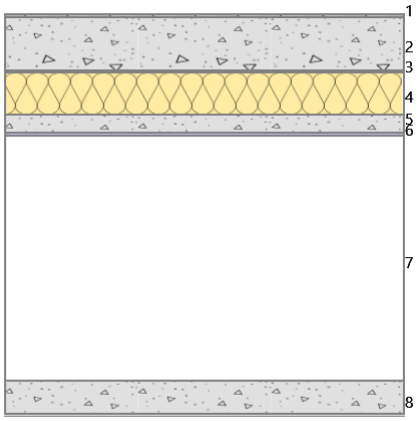
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S1) Pavimento contro terra*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,213***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,133***	W/m²K
Spessore	***1131***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***397***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***397***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,019***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,147***	-
Sfasamento onda termica	***-15,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	C.l.s. in genere	150,00	0,2400	-	600	1,00	96
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	120,00	0,0350	-	24	1,45	60
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	50,00	1,6100	-	2200	1,00	96
6	Polietilene, alta massa volumica	10,00	0,5000	-	980	1,80	100000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	690,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

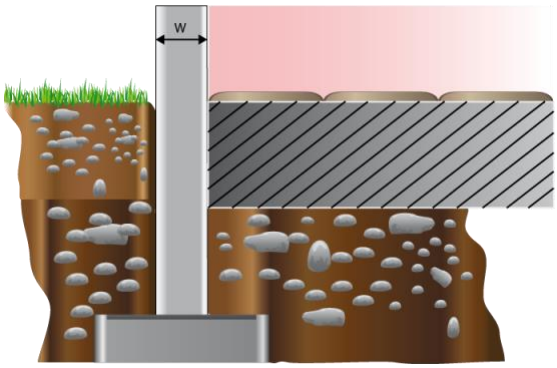
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

(S1) Pavimento contro terra **Codice:** ***P1***

Area del pavimento	***560,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***106,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***903***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S1) Pavimento contro terra*** **Codice:** ***P1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***febbraio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,507***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,946***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

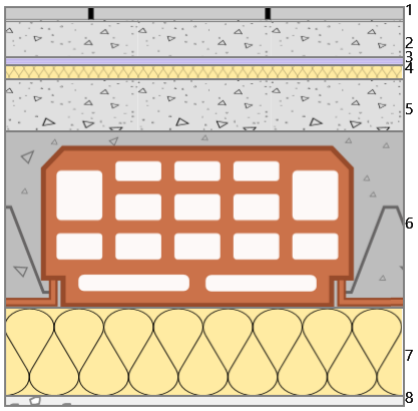
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S3) Solaio interpiano verso esterno*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,194***	W/m^{2}K
Spessore	***545***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***581***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***557***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,015***	-
Sfasamento onda termica	***-16,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Fibre di poliestere	10,00	0,0360	0,278	50	1,00	3
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	20,00	0,0350	0,571	24	1,45	60
5	C.l.s. in genere	70,00	0,2400	0,292	600	1,00	96
6	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	120,00	0,0350	3,429	24	1,45	60
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S3) Solaio interpiano verso esterno*** **Codice:** ***P2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,952***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

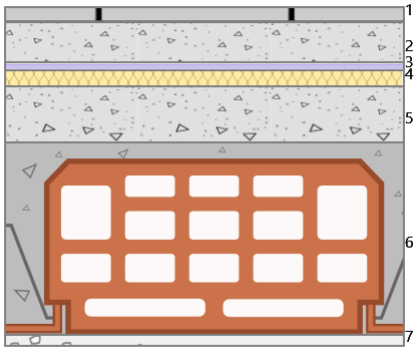
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano verso non riscaldato*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,541***	W/m^{2}K
Spessore	***425***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***578***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***554***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,037***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,068***	-
Sfasamento onda termica	***-15,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Fibre di poliestere	10,00	0,0360	0,278	50	1,00	3
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	20,00	0,0350	0,571	24	1,45	60
5	C.l.s. in genere	70,00	0,2400	0,292	600	1,00	96
6	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano verso non riscaldato*** **Codice:** ***P3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,343***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,876***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

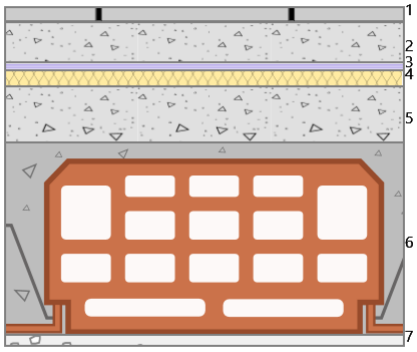
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,541***	W/m²K
Spessore	***425***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***578***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***554***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,037***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,068***	-
Sfasamento onda termica	***-15,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Fibre di poliestere	10,00	0,0360	0,278	50	1,00	3
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	20,00	0,0350	0,571	24	1,45	60
5	C.l.s. in genere	70,00	0,2400	0,292	600	1,00	96
6	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano*** **Codice:** ***P4***

[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,340***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,876***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

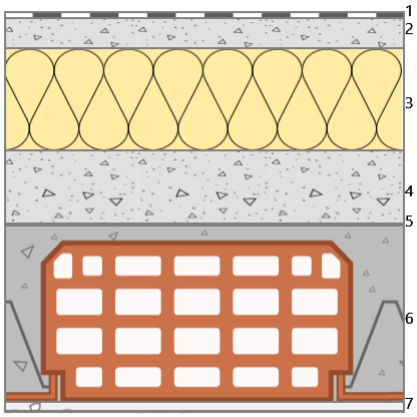
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m^{2}K
Spessore	***546***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,102***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***459***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***435***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,011***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,057***	-
Sfasamento onda termica	***-17,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	*10,00*	*0,1700*	*0,059*	*1200*	*1,00*	*188000*
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*40,00*	*1,6100*	*0,025*	*2200*	*1,00*	*96*
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	*140,00*	*0,0350*	*4,000*	*24*	*1,45*	*60*
4	C.l.s. in genere	*100,00*	*0,2400*	*0,417*	*600*	*1,00*	*96*
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	*1,00*	*0,1600*	*0,006*	*1390*	*0,90*	*50000*
6	Solaio con blocchi polistirene	*240,00*	*0,4140*	*0,580*	*1125*	*0,84*	*17*
7	Intonaco di gesso e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura*** **Codice:** ***S1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

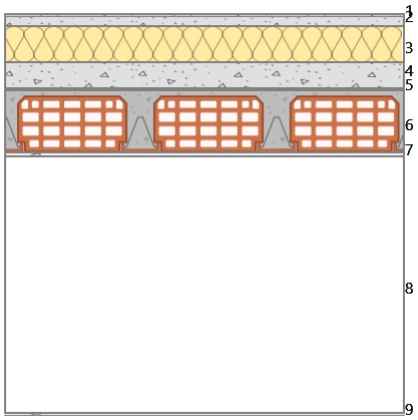
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***20***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***67***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,183***	W/m²K
Spessore	***1546***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,102***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***470***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***435***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,006***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,032***	-
Sfasamento onda termica	***-18,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,1700	0,059	1200	1,00	188000
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,6100	0,025	2200	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0350	4,000	24	1,45	60
4	C.l.s. in genere	100,00	0,2400	0,417	600	1,00	96
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	Solaio con blocchi polistirene	240,00	0,4140	0,580	1125	0,84	17
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	987,50	6,1719	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=2,5 m*** **Codice:** ***S2***

[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,955***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

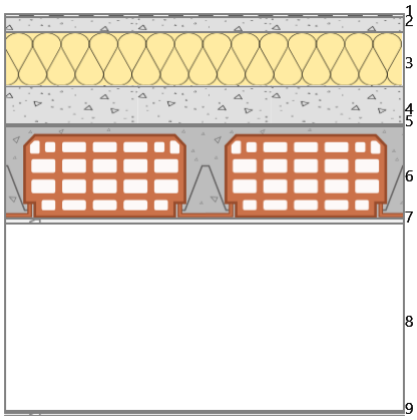
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***19***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***67***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,183***	W/m²K
Spessore	***1046***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,102***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***470***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***435***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,006***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,032***	-
Sfasamento onda termica	***-18,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,1700	0,059	1200	1,00	188000
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,6100	0,025	2200	1,00	96
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	140,00	0,0350	4,000	24	1,45	60
4	C.l.s. in genere	100,00	0,2400	0,417	600	1,00	96
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	Solaio con blocchi polistirene	240,00	0,4140	0,580	1125	0,84	17
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	487,50	3,0469	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S4) Solaio copertura + controsoff. H=3,0 m*** **Codice:** ***S3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,955***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

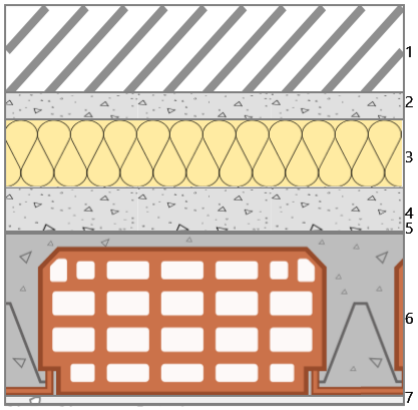
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***20***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***67***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S6) Solaio terrazze*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,253***	W/m^{2}K
Spessore	***591***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***1,945***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***633***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***609***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,012***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,047***	-
Sfasamento onda termica	***-17,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-
1	Roccia naturale sedimentaria	*130,00*	*2,3000*	*0,057*	*1600*	*1,00*	*250*
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*40,00*	*1,6100*	*0,025*	*2200*	*1,00*	*96*
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	*100,00*	*0,0350*	*2,857*	*24*	*1,45*	*60*
4	C.l.s. in genere	*65,00*	*0,2400*	*0,271*	*600*	*1,00*	*96*
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	*1,00*	*0,1600*	*0,006*	*1390*	*0,90*	*50000*
6	Solaio con blocchi polistirene	*240,00*	*0,4140*	*0,580*	*1125*	*0,84*	*17*
7	Intonaco di gesso e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S6) Solaio terrazze*** **Codice:** ***S4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[***x***] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,737***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,939***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

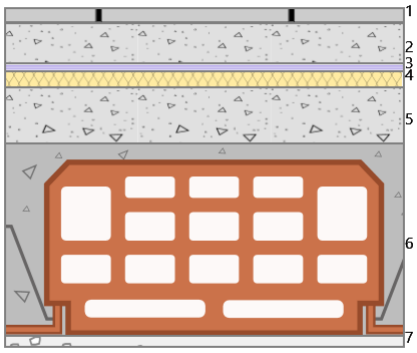
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***10***	g/m^2
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***48***	g/m^2
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***febbraio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano*** **Codice:** ***S5***

Trasmittanza termica	***0,585***	W/m²K
Spessore	***425***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***578***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***554***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,067***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,114***	-
Sfasamento onda termica	***-13,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Fibre di poliestere	10,00	0,0360	0,278	50	1,00	3
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	20,00	0,0350	0,571	24	1,45	60
5	C.l.s. in genere	70,00	0,2400	0,292	600	1,00	96
6	Pavimento tipo predalles	240,00	0,8000	0,300	1479	0,84	9
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***(S2) Solaio interpiano*** **Codice:** ***S5***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

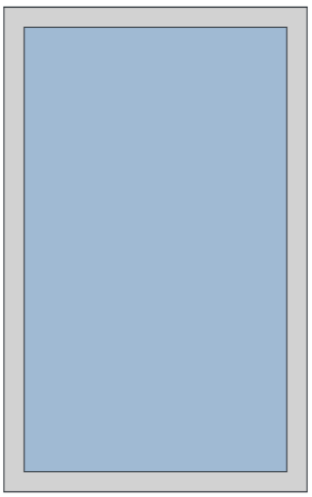
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,340***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,876***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***150x240*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***150,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***3,600***	m²
Area vetro	A_g	***2,860***	m²
Area telaio	A_f	***0,740***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,79***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,800***	m

Caratteristiche del modulo

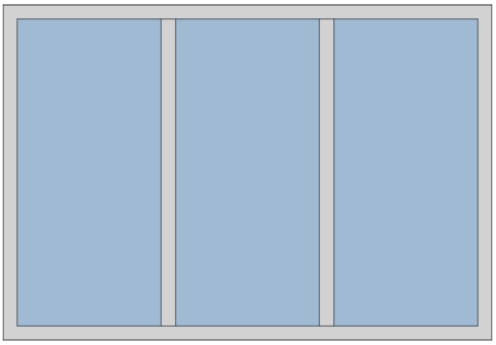
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,326***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,80***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***350x240*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***350,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***8,400***	m²
Area vetro	A_g	***6,820***	m²
Area telaio	A_f	***1,580***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***19,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,800***	m

Caratteristiche del modulo

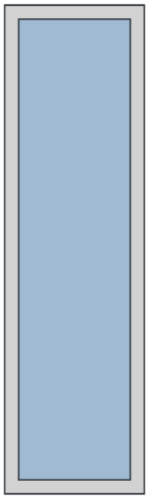
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,317***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,80***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***100x350*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***100,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***3,500***	m²
Area vetro	A_g	***2,640***	m²
Area telaio	A_f	***0,860***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,75***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,000***	m

Caratteristiche del modulo

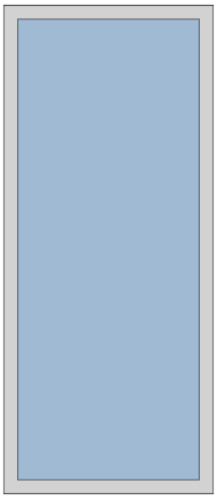
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,331***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***9,00***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***150x350*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***150,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***5,250***	m²
Area vetro	A_g	***4,290***	m²
Area telaio	A_f	***0,960***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***9,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***10,000***	m

Caratteristiche del modulo

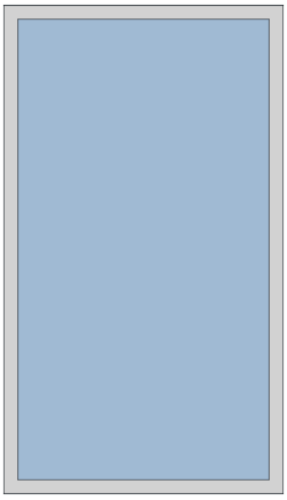
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,323***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***10,00***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***200x350*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***200,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***7,000***	m²
Area vetro	A_g	***5,940***	m²
Area telaio	A_f	***1,060***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***10,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,000***	m

Caratteristiche del modulo

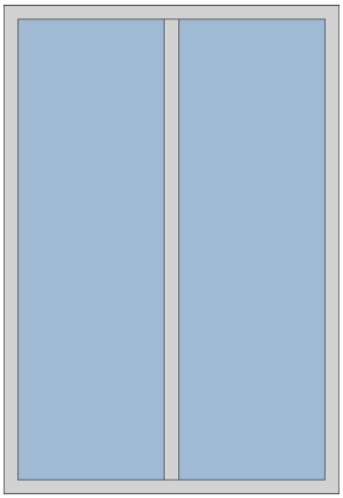
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,319***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,00***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***240x350*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***240,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***8,400***	m²
Area vetro	A_g	***6,930***	m²
Area telaio	A_f	***1,470***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***17,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,800***	m

Caratteristiche del modulo

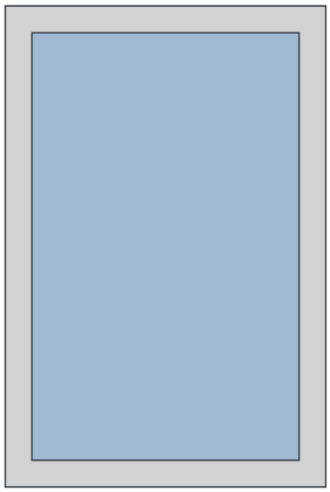
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,317***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,80***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***120x180*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza H		***180,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***2,160***	m²
Area vetro	A_g	***1,600***	m²
Area telaio	A_f	***0,560***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,000***	m

Caratteristiche del modulo

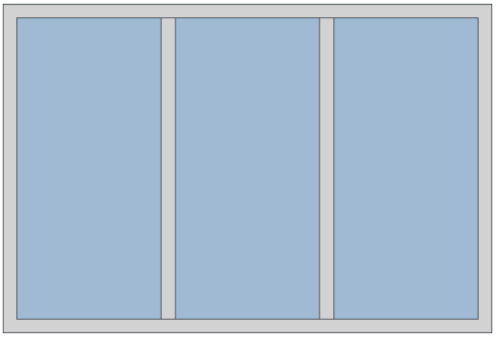
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,334***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,00***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***357x240*** **Codice:** ***W8***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***357,0***	cm
Altezza H		***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***8,568***	m²
Area vetro	A_g	***6,974***	m²
Area telaio	A_f	***1,594***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***19,540***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,940***	m

Caratteristiche del modulo

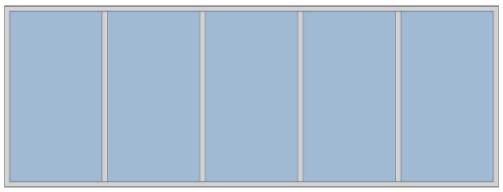
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,317***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,94***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***955x350*** **Codice:** ***W9***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***955,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***33,425***	m²
Area vetro	A_g	***29,535***	m²
Area telaio	A_f	***3,890***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***50,900***	m
Perimetro telaio	L_f	***26,100***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,310***	W/m²K

Ponte termico del serramento

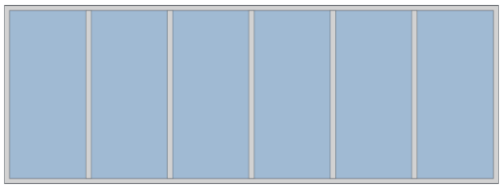
Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***26,10***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***970x350*** **Codice:** ***W10***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,221***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***970,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***33,950***	m²
Area vetro	A_g	***29,700***	m²
Area telaio	A_f	***4,250***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,87***	-
Perimetro vetro	L_g	***57,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***26,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,309***	W/m²K

Ponte termico del serramento

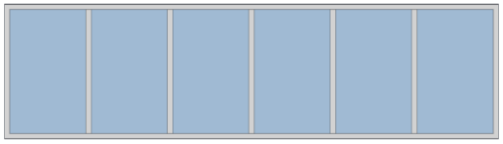
Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***26,40***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***955x260*** **Codice:** ***W11***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***955,0***	cm
Altezza H		***260,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***24,830***	m²
Area vetro	A_g	***21,240***	m²
Area telaio	A_f	***3,590***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***46,500***	m
Perimetro telaio	L_f	***24,300***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,312***	W/m²K

Ponte termico del serramento

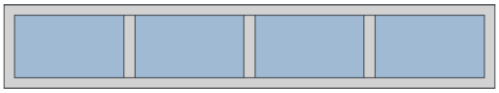
Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***24,30***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***470x80*** **Codice:** ***W12***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***470,0***	cm
Altezza H		***80,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***3,760***	m²
Area vetro	A_g	***2,520***	m²
Area telaio	A_f	***1,240***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,67***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,000***	m

Caratteristiche del modulo

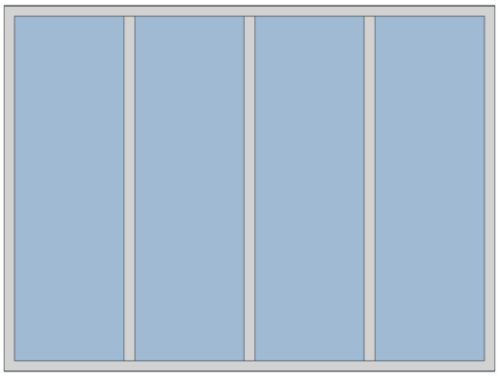
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,336***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,00***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***470x350*** **Codice:** ***W13***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***470,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***16,450***	m²
Area vetro	A_g	***13,860***	m²
Area telaio	A_f	***2,590***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***34,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***16,400***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,312***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***16,40***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***595x365 U-Glass*** **Codice:** ***W14***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,200***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,295***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***595,0***	cm
Altezza H		***365,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***21,717***	m²
Area vetro	A_g	***21,718***	m²
Area telaio	A_f	***0,000***	m²
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***19,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***19,200***	m

Caratteristiche del modulo

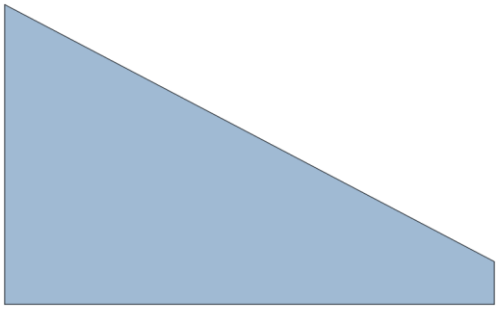
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,411***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***19,20***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***U-Glass ai lati del rosone*** **Codice:** ***W15***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,200***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,295***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni e caratteristiche del serramento			
Larghezza		***400,0***	cm
Altezza H		***245,0***	cm
Altezza H2		***35,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***5,600***	m²
Area vetro	A_g	***5,600***	m²
Area telaio	A_f	***0,000***	m²
Fattore di forma	F_f	***1,00***	-
Perimetro vetro	L_g	***11,318***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,318***	m

Caratteristiche del modulo

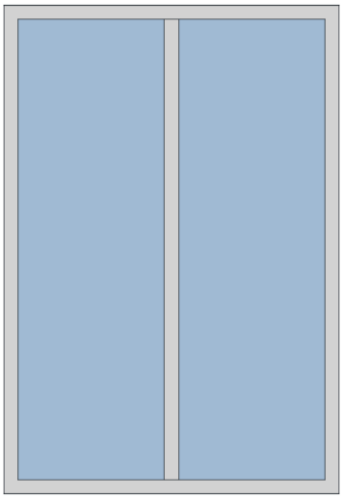
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,425***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,32***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***240x350*** **Codice:** ***W16***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,300***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,133***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***240,0***	cm
Altezza H		***350,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***8,400***	m²
Area vetro	A_g	***6,930***	m²
Area telaio	A_f	***1,470***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***17,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***11,800***	m

Caratteristiche del modulo

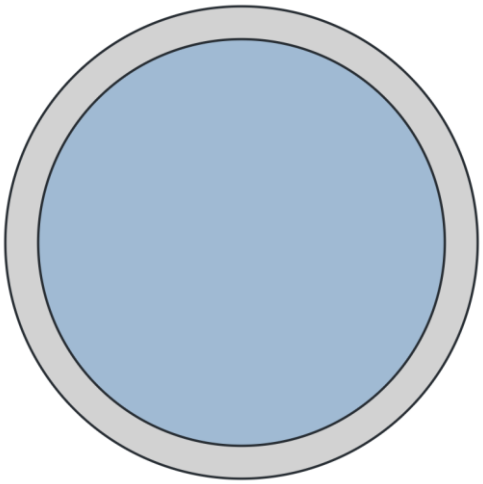
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,317***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***11,80***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Rosone diam. 115*** **Codice:** ***W17***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,500***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,491***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***115,0***	cm
Altezza H		***115,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***1,039***	m²
Area vetro	A_g	***0,770***	m²
Area telaio	A_f	***0,269***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,110***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,613***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,342***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z4 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,012***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***3,61***	m

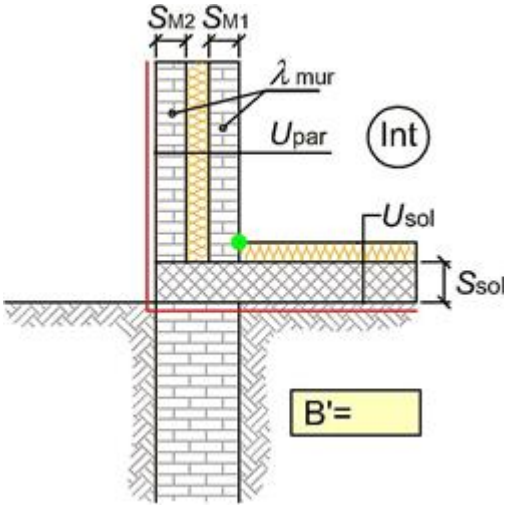
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

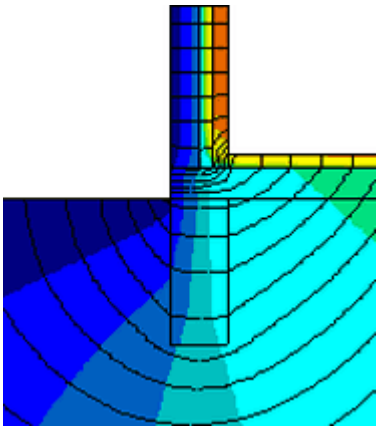
Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,008***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,016***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,790***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine –solaio controterra con isolamento all'estradosso***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,016 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***10,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***350,0***	mm
Spessore muro M1	SM1	***100,0***	mm
Spessore muro M2	SM2	***100,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,129***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,185***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	***-***	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***14,0***	***18,7***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***11,2***	***18,2***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***8,5***	***17,6***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***6,2***	***17,1***	***14,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***5,5***	***16,9***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***7,2***	***17,3***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***9,0***	***17,7***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

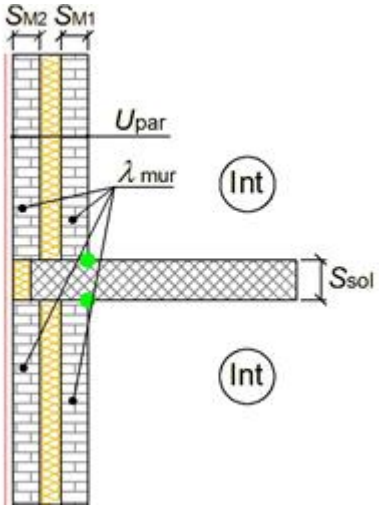
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

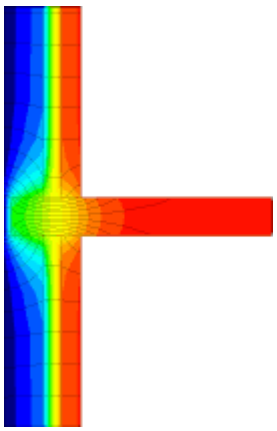
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***IF - Parete - Solaio interpiano*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***IF - Parete - Solaio interpiano***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,211***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,422***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,834***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***IF5 - Giunto parete con isolamento in intercapedine – solaio interpiano con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,422 W/mK.***





Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	***360,0***	mm
Spessore muro M1	SM1	***100,0***	mm
Spessore muro M2	SM2	***100,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,176***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***18,6***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***17,6***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***16,9***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***16,6***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***17,2***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***17,8***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***18,4***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

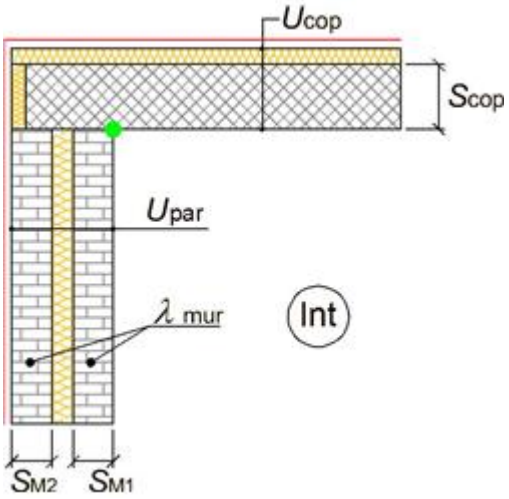
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

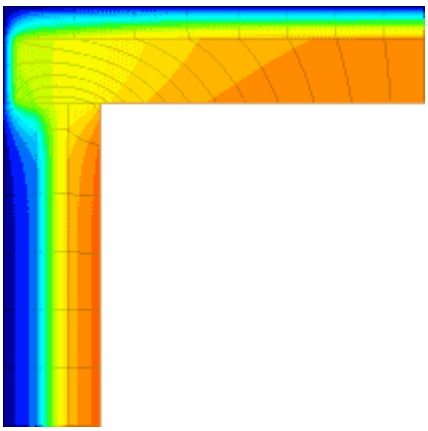
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,104***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,208***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,841***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine – copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,208 W/mK.***





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***340,0***	mm
Spessore muro M1	SM1	***100,0***	mm
Spessore muro M2	SM2	***100,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,190***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,133***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***18,6***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***17,7***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***17,0***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***16,8***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***17,3***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***17,9***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***18,4***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

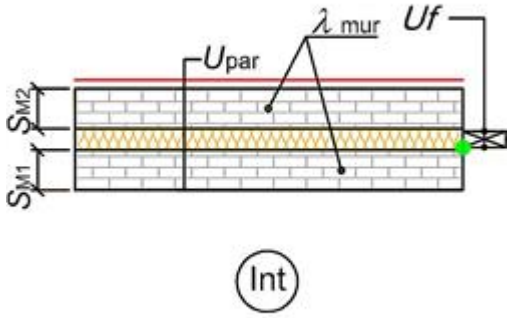
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

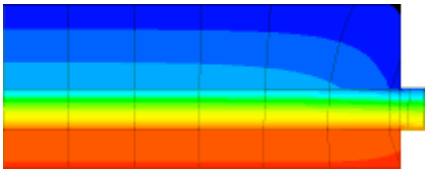
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,012***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,012***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,935***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***W11 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo – telaio posto in mezzeria***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,012 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***1,000***	W/m²K
Spessore muro M1	SM1	***100,0***	mm
Spessore muro M2	SM2	***100,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,133***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***11,3***	***19,4***	***17,7***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***5,8***	***19,1***	***16,2***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,2***	***18,8***	***14,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***-0,2***	***18,7***	***14,4***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***18,9***	***13,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,9***	***19,1***	***13,0***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***19,4***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Busto Garolfo***	
Provincia	***Milano***	
Altitudine s.l.m.	***180***	m
Gradi giorno	***2470***	
Zona climatica	***E***	
Temperatura esterna di progetto	***-5,1***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***1076,79***	m^2
Superficie esterna lorda	***2942,38***	m^2
Volume netto	***4773,42***	m^3
Volume lordo	***7369,88***	m^3
Rapporto S/V	***0,40***	m^{-1}

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini assenti***	
Coefficiente di sicurezza adottato	***1,20***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo ***Vicini assenti***

Coefficiente di sicurezza adottato ***1,20*** -

Zona 1 - Piano terra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	*Sala ristorante*	*20,0*	*7,38*	*3778*	*13052*	*0*	*16830*	*20196*
2	*Altre aree*	*20,0*	*4,89*	*3153*	*6275*	*0*	*9428*	*11313*
3	*Area cucina e servizi*	*20,0*	*10,09*	*3413*	*25100*	*0*	*28513*	*34216*
4	*Bagno 1*	*20,0*	*3,38*	*355*	*377*	*0*	*732*	*878*
5	*Antibagno*	*20,0*	*0,50*	*29*	*16*	*0*	*45*	*55*
6	*Bagno 2*	*20,0*	*3,37*	*355*	*377*	*0*	*731*	*877*
7	*Bagno hand.*	*20,0*	*6,50*	*140*	*251*	*0*	*391*	*469*
			Totale:	***11223***	***45447***	***0***	***56670***	***68004***

Zona 2 - Piano primo fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	*Sala conferenze*	*20,0*	*4,66*	*1802*	*2510*	*0*	*4312*	*5174*
3	*Sala riunioni*	*20,0*	*5,67*	*2115*	*1632*	*0*	*3747*	*4496*
4	*Uffici*	*20,0*	*3,88*	*1749*	*879*	*0*	*2627*	*3153*
5	*Spazio extra/Area break*	*20,0*	*6,56*	*1092*	*1381*	*0*	*2472*	*2967*
7	*Guardaroba*	*20,0*	*0,50*	*226*	*42*	*0*	*268*	*321*
8	*Studio medico*	*20,0*	*1,98*	*445*	*251*	*0*	*696*	*835*
9	*Spogliatoio medico*	*20,0*	*0,50*	*351*	*20*	*0*	*371*	*445*
10	*Bagno studio medico*	*20,0*	*12,38*	*253*	*251*	*0*	*504*	*605*
11	*Bagno 1*	*20,0*	*6,09*	*401*	*377*	*0*	*778*	*933*
12	*Bagno 2*	*20,0*	*6,08*	*238*	*376*	*0*	*615*	*738*
13	*Antibagno*	*20,0*	*0,50*	*32*	*9*	*0*	*41*	*49*
14	*Bagno hand*	*20,0*	*11,70*	*125*	*251*	*0*	*376*	*451*
15	*Magazzino sala conferenze*	*20,0*	*4,26*	*336*	*502*	*0*	*838*	*1006*
16	*Cavedio impianti meccanici*	*20,0*	*0,50*	*311*	*19*	*0*	*330*	*396*
17	*Locale impianti idraulici*	*20,0*	*5,02*	*586*	*251*	*0*	*837*	*1005*
19	*Gruppo Hall*	*20,0*	*0,63*	*4131*	*753*	*0*	*4884*	*5861*
22	*Gruppo sala polifunzionale*	*20,0*	*2,97*	*7247*	*9036*	*0*	*16283*	*19540*
			Totale:	***21439***	***18538***	***0***	***39978***	***47973***
			Totale Edifico:	***32662***	***63985***	***0***	***96648***	***115977***

Legenda simboli

θi	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

Calcolo dei carichi termici estivi
secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO	***Nuovo edificio polifunzionale***
INDIRIZZO	***Via Verdi, 1 - 20038 BUSTO GAROLFO (MI)***
COMMITTENTE	***Comune di Busto Garolfo***
INDIRIZZO	***Piazza Armando Diaz, 2 - 20038 Busto Garolfo (MI)***
COMUNE	***Busto Garolfo (MI)***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare	***1,00***
Metodo di calcolo	***con fattore di accumulo***
Scambi termici per ventilazione	***considerati anche se negativi***

Rif.: ***5423 L10 - Busto Garolfo.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 6***

Ing. Matteo Monegato
Via Sant'Ambrogio, 33 - 27058 VOGHERA (PV)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Busto Garolfo***		
Provincia		***Milano***		
Altitudine s.l.m.			***180***	m
Latitudine nord	***45° 32'***	Longitudine est	***8° 53'***	
Gradi giorno			***2470***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Novara***
per dati estivi	***Novara***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Cameri***
per l'irradiazione	***Cameri***
per il vento	***Cameri***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Nord***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,4***	m/s
Velocità massima del vento		***2,8***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-5,1***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		***30,7***	°C
Temperatura esterna bulbo umido		***21,3***	°C
Umidità relativa		***44,0***	%
Escursione termica giornaliera		***12***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*-0,2*	*3,3*	*6,9*	*10,2*	*16,1*	*20,2*	*20,9*	*20,8*	*16,9*	*11,3*	*5,8*	*1,2*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,7*	*2,6*	*4,0*	*5,3*	*7,7*	*10,0*	*9,6*	*7,1*	*4,7*	*2,6*	*1,6*	*1,2*
Nord-Est	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Est	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,2*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Sud-Est	MJ/m²	*6,4*	*8,5*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,2*	*4,8*
Sud	MJ/m²	*8,2*	*10,2*	*12,3*	*9,7*	*9,8*	*10,4*	*11,0*	*11,7*	*11,5*	*8,2*	*6,5*	*6,2*
Sud-Ovest	MJ/m²	*6,4*	*8,5*	*11,6*	*10,7*	*11,8*	*12,8*	*13,7*	*13,7*	*11,8*	*7,3*	*5,2*	*4,8*
Ovest	MJ/m²	*3,7*	*5,8*	*9,3*	*10,1*	*12,6*	*14,5*	*15,2*	*13,7*	*10,2*	*5,5*	*3,3*	*2,7*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,8*	*3,2*	*5,8*	*7,6*	*10,3*	*12,5*	*12,7*	*10,4*	*7,0*	*3,3*	*1,8*	*1,3*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,4*	*3,7*	*5,4*	*7,0*	*8,4*	*10,0*	*9,3*	*8,0*	*6,4*	*3,8*	*2,4*	*1,8*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*2,2*	*3,9*	*7,3*	*7,9*	*10,8*	*12,6*	*14,1*	*12,3*	*8,1*	*3,6*	*1,9*	*1,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***271*** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI ESTIVI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: ***1*** ***Piano terra***

Mese: ***Luglio***

Ora di massimo carico della zona: ***16***

Efficienza recupero sensibile: ***0,70***
Efficienza recupero latente: ***0,35***

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	*Sala ristorante*	*1466*	*810*	*10119*	*17649*	*15076*	*14968*	*30044*
2	*Altre aree*	*1468*	*820*	*4866*	*5157*	*7052*	*5258*	*12311*
3	*Area cucina e servizi*	*0*	*871*	*19456*	*4229*	*10878*	*13678*	*24556*
4	*Bagno 1*	*0*	*88*	*292*	*264*	*368*	*276*	*644*
5	*Antibagno*	*0*	*10*	*12*	*76*	*66*	*33*	*99*
6	*Bagno 2*	*0*	*104*	*292*	*265*	*385*	*276*	*661*
7	*Bagno hand.*	*0*	*26*	*195*	*91*	*156*	*156*	*312*
	Totali	*2934*	*2730*	*35232*	*27730*	*33981*	*34645*	*68626*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: ***2*** ***Piano primo***

Mese: ***Luglio***

Ora di massimo carico della zona: ***16***

Efficienza recupero sensibile: ***0,70***
Efficienza recupero latente: ***0,35***

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
2	*Sala conferenze*	*2494*	*565*	*1943*	*6643*	*7233*	*4411*	*11645*
3	*Sala riunioni*	*1186*	*472*	*1264*	*2794*	*3635*	*2080*	*5716*
4	*Uffici*	*1884*	*436*	*681*	*1373*	*3371*	*1002*	*4373*
5	*Spazio extra/Area break*	*534*	*248*	*1070*	*2289*	*2398*	*1744*	*4142*
7	*Guardaroba*	*0*	*97*	*32*	*297*	*309*	*118*	*427*
8	*Studio medico*	*9*	*162*	*194*	*570*	*599*	*336*	*935*
9	*Spogliatoio medico*	*0*	*103*	*16*	*171*	*223*	*66*	*289*
10	*Bagno studio medico*	*0*	*56*	*195*	*86*	*183*	*155*	*337*
11	*Bagno 1*	*0*	*130*	*292*	*263*	*410*	*276*	*685*

12	*Bagno 2*	*0*	*73*	*292*	*264*	*353*	*276*	*629*
13	*Antibagno*	*0*	*15*	*7*	*76*	*68*	*29*	*98*
14	*Bagno hand*	*0*	*33*	*195*	*91*	*163*	*156*	*319*
15	*Magazzino sala conferenze*	*0*	*103*	*389*	*358*	*480*	*370*	*850*
16	*Cavedio impianti meccanici*	*0*	*63*	*15*	*116*	*147*	*47*	*194*
17	*Locale impianti idraulici*	*0*	*117*	*195*	*152*	*288*	*176*	*464*
19	*Gruppo Hall*	*4416*	*770*	*587*	*1552*	*6436*	*888*	*7325*
22	*Gruppo sala polifunzionale*	*2033*	*2106*	*7005*	*26009*	*20357*	*16796*	*37153*
	Totali	*12556*	*5549*	*14370*	*43106*	*46653*	*28928*	*75581*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_{v}	Carico dovuto alla ventilazione
Q_{c}	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI ESTIVI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: ***1*** ***Piano terra***

Mese: ***Luglio***

Efficienza recupero sensibile: ***0,70***

Efficienza recupero latente: ***0,35***

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	*Sala ristorante*	*16*	*1466*	*810*	*10119*	*17649*	*15076*	*14968*	*30044*
2	*Altre aree*	*14*	*1944*	*831*	*4866*	*5157*	*7539*	*5258*	*12798*
3	*Area cucina e servizi*	*16*	*0*	*871*	*19456*	*4229*	*10878*	*13678*	*24556*
4	*Bagno 1*	*16*	*0*	*88*	*292*	*264*	*368*	*276*	*644*
5	*Antibagno*	*16*	*0*	*10*	*12*	*76*	*66*	*33*	*99*
6	*Bagno 2*	*16*	*0*	*104*	*292*	*265*	*385*	*276*	*661*
7	*Bagno hand.*	*16*	*0*	*26*	*195*	*91*	*156*	*156*	*312*
		Totali	*3410*	*2741*	*35232*	*27730*	*34468*	*34645*	*69113*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: ***2*** ***Piano primo***

Mese: ***Luglio***

Efficienza recupero sensibile: ***0,70***

Efficienza recupero latente: ***0,35***

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
2	*Sala conferenze*	*16*	*2494*	*565*	*1943*	*6643*	*7233*	*4411*	*11645*
3	*Sala riunioni*	*12*	*1741*	*238*	*1160*	*2794*	*3769*	*2164*	*5932*
4	*Uffici*	*12*	*3106*	*226*	*625*	*1373*	*4283*	*1047*	*5330*
5	*Spazio extra/Area break*	*14*	*701*	*233*	*1070*	*2289*	*2549*	*1744*	*4293*
7	*Guardaroba*	*16*	*0*	*97*	*32*	*297*	*309*	*118*	*427*
8	*Studio medico*	*16*	*9*	*162*	*194*	*570*	*599*	*336*	*935*
9	*Spogliatoio medico*	*18*	*0*	*134*	*13*	*171*	*253*	*65*	*318*
10	*Bagno studio medico*	*16*	*0*	*56*	*195*	*86*	*183*	*155*	*337*
11	*Bagno 1*	*16*	*0*	*130*	*292*	*263*	*410*	*276*	*685*
12	*Bagno 2*	*16*	*0*	*73*	*292*	*264*	*353*	*276*	*629*
13	*Antibagno*	*16*	*0*	*15*	*7*	*76*	*68*	*29*	*98*
14	*Bagno hand*	*16*	*0*	*33*	*195*	*91*	*163*	*156*	*319*
15	*Magazzino sala conferenze*	*16*	*0*	*103*	*389*	*358*	*480*	*370*	*850*

16	*Cavedio impianti meccanici*	*18*	*0*	*73*	*13*	*116*	*155*	*46*	*202*
17	*Locale impianti idraulici*	*16*	*0*	*117*	*195*	*152*	*288*	*176*	*464*
19	*Gruppo Hall*	*16*	*4416*	*770*	*587*	*1552*	*6436*	*888*	*7325*
22	*Gruppo sala polifunzionale*	*16*	*2033*	*2106*	*7005*	*26009*	*20357*	*16796*	*37153*
		Totali	*14500*	*5132*	*14204*	*43106*	*47888*	*29054*	*76942*

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_{v}	Carico dovuto alla ventilazione
Q_{c}	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A Settore: a) civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI E IDRICOSANITARIO

SCALA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.03

SOMMARIO

SOMMARIO 1
PREMESSA 2
1. Normativa di riferimento 2
2. Dati di progetto 4
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE 5
3. Generatori in pompa di calore 5
5. Tipologie impiantistiche 8
6. Impianto di trattamento aria piano primo 9
7. Impianto fan-coil zona piano primo 12
8. Impianto di trattamento aria piano terra 13
9. Reti di distribuzione 15
10. Sistema di regolazione 18
IMPIANTO IDROSANITARIO 20
11. Centrale idrica 20
12. Rete di adduzione acqua sanitaria 21
13. Rete di scarico acque reflue 23

PREMESSA

La presente relazione tecnica è riferita agli impianti meccanici a servizio di un edificio adibito a sale polifunzionali al piano primo e ristorazione al piano terra, da realizzarsi nel comune di Busto Garolfo (MI).
Gli impianti in oggetto sono:

- impianto di riscaldamento, ventilazione e trattamento aria
- impianto di raffrescamento estivo
- impianto di adduzione acqua potabile
- impianto di scarico acque nere e acque meteoriche

1. Normativa di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e di installazione degli impianti stessi.
In particolare, dovranno essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme riportate che rappresentano un elenco di riferimento da non considerarsi esaustivo.

RISPARMIO ENERGETICO E IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Leggi di riferimento nazionale

- Legge n. 10/91 “Norme per l’attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”
- D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10”.
- D.P.R. 21.12.1999 n. 551 “Regolamento recante modifiche al decreto D.P.R. 26.08.1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”
- Decreto Interministeriale 26/06/15, “Modalità di applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici”;
- D. Lgs 28/2011 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili … “così come modificato dal D. Lgs 8 novembre 2021, n. 199 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”
- D.M. n. 37 del 22/01/2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Leggi di riferimento Regione Lombardia

- Decreto Dirigente Unità Organizzativa n. 18546 del 18 dicembre 2019 “Aggiornamento delle disposizioni per l’efficienza energetica approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017”.
- D.G.R. n. XI/2480 del 18.11.2019 “Disposizioni per l’efficienza energetica degli edifici: nuovi criteri per la copertura degli obblighi relativi alle fonti rinnovabili e per il riconoscimento delle serre bioclimatiche come volumi tecnici”.
- D.D.U.O. n. 8224 del 16.6.2021 “Disposizioni operative per l’esercizio, la manutenzione, il controllo e l’ispezione degli impianti termici civili, in attuazione della d.g.r. 3502 del 5 agosto 2020”.

Norme tecniche di riferimento nazionale

- UNI/TS 11300-1:2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale” e s.m.i.
- UNI/TS 11300-2:2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria” e s.m.i.
- UNI/TS 11300-3:2010 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva” e s.m.i.
- UNI/TS 11300-4:2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria” e s.m.i.
- UNI/TS 11300-5:2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell’energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili” e s.m.i.
- UNI/TS 11300-6:2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili” e s.m.i.
- UNI EN 15193 “Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione” Norme per la determinazione della prestazione energetica
- UNI EN ISO 13790:2008 “Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”

IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RICAMBIO ARIA

- UNI 10339 Giugno 1995 "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”.
- UNI EN 13779:2008 “Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione”
- UNI EN 15242:2008 “Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d’aria negli edifici, comprese le infiltrazioni”
- UNI EN 15251:2008 “Criteri per la progettazione dell’ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell’aria interna, all’ambiente termico, all’illuminazione e all’acustica”
- DPCM 23/12/2003, attuazione dell’art.51, comma 2 L.16/01/2003, n.3 in materia di “tutela della salute dei non fumatori”

IMPIANTI IDROSANITARI

- D.M. n. 25 del 07/02/2012 “Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano”
- D. Lgs. n. 152 del 03/04/06 “Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.
- UNI 8065:2019 “Trattamento dell’acqua negli impianti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici”
- UNI 9182:2014 “Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda –Progettazione installazione e collaudo”.

- UNI EN 806-1 “Specifiche relative agli impianti all’interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano”.
- UNI EN 12056-1 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- UNI TS 11445:2012 “Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione”.

2. Dati di progetto

Condizioni climatiche

Zona climatica:	E
Gradi giorno:	2470
Altitudine s.l.m.:	180 m
Condizioni esterne invernali:	-5 °C – U. R. 80%
Condizioni interne invernali:	+ 20 ± 1 °C – U.R. 50%
Condizioni esterne estive:	+ 31 °C – U. R. 50%
Condizioni interne estive:	+ 26 ± 1 °C – U.R. non controllata
Funzionamento:	Invernale - Continuo con attenuazione notturna
	Estivo – Intermittente a necessità

Temperatura fluidi

Acqua pompa di calore:	45 – 40 °C (circuito primario)
Acqua calda riscaldamento:	45 – 40 °C (batterie UTA)
	45 – 40 °C (fan-coil)
Acqua fredda raffrescamento:	7 – 12 °C (batterie UTA)
	7 – 12 °C (fan-coil)

Portata d’aria esterna

La portata minima d’aria esterna è stata calcolata conformemente alla norma UNI 10339 in funzione delle destinazioni d'uso delle singole zone.

Impianto estrazione aria

Bagni ciechi:	min. 8 vol/h - funzionamento continuo

Carichi interni estivi

Persone (Q sensibile / latente):	64 / 70 W per persona
Potenza elettrica:	10 W/m^2

Affollamento: Secondo UNI 10339 in funzione destinazione d'uso

Rete adduzione acqua
Pressione minima: 3,0 bar (da verificare con l'ente gestore)
Durezza acqua in ingresso 26 °F (Sito di Gruppo CAP gestore acquedotto comunale)

Rete di scarico acque nere
Pendenza minima rete interna: 1,5 %
Pendenza minima rete esterna: 1,0 % (dove non diversamente specificato)

Rete di scarico acque bianche
Pendenza minima rete interna: 1,0 %
Pendenza minima rete esterna: 0,5 % (dove non diversamente specificato)

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

3. Generatori in pompa di calore

La produzione di acqua calda per il riscaldamento dell'edificio sarà effettuata con n. 2 pompe di calore di tipo aria-acqua installate esternamente sulla copertura dell'edificio e collegata alle UTA anch'esse esterne e ai fan-coil interni al piano primo tramite tubazioni in vista isolate secondo quanto previsto dal D.P.R. 412/93.
La centrale termica verrà realizzata in un locale dedicato posto al piano interrato dell'edificio. I serbatoi inerziali, le pompe di circolazione ed i vasi d'espansione, saranno installati all'interno delle pompe di calore in quanto esse saranno dotate di apposito kit idronico.

La potenza termica in riscaldamento necessaria all'impianto è stata calcolata come somma dei fabbisogni di trasmissione attraverso le strutture e di ventilazione, applicando un coefficiente di sicurezza pari al 20% per utilizzo intermittente dei locali, ed è così suddivisa.

Zona piano primo:	47,9 kW
Zona piano terra:	68,0 kW
TOTALE	115,9 kW

I valori sopra riportati considerano il recupero calore sull'aria espulsa, ma non includono il fabbisogno necessario per l'umidificazione dell'aria.
Il valore effettivo di picco dell'edificio risulta quindi:

Batteria UTA-1	38,0 kW
Batterie di post UTA-1	17,0 kW
Pot. sensibile necessaria fan-coil:	22,0 kW
TOTALE PIANO PRIMO	77,0 kW

Batteria UTA-2	55,0 kW
Batterie di post UTA-2	14,0 kW
Batteria UTA-3:	45,0 kW
TOTALE PIANO TERRA	114,0 kW

La potenza frigorifera in raffrescamento necessaria all'impianto è stata calcolata come somma dei fabbisogni di trasmissione attraverso le strutture e di ventilazione, per utilizzo intermittente dei locali, ed è così suddivisa.

Zona piano primo:	76,0 kW
Zona piano terra:	69,0 kW
TOTALE	145,0 kW

I valori sopra riportati considerano il recupero calore sull'aria espulsa, ma non includono il fabbisogno necessario per l'umidificazione dell'aria.
Il valore effettivo di picco dell'edificio risulta quindi:

Batteria UTA-1	71,0 kW
Pot. sensibile necessaria fan-coil:	37,0 kW
TOTALE PIANO PRIMO	108,0 kW

Batteria UTA-2	82,0 kW
Batteria UTA-3:	82,0 kW
TOTALE PIANO TERRA	164,0 kW

Si prevede quindi l'installazione di N. 2 pompe di calore di potenza termica pari a circa 77,0 kW per il piano primo e 114 kW per il piano terra con aria esterna -5°C e di potenza frigorifera pari a 132 kW per il piano primo e 164 kW per il piano terra con temperatura esterna pari a 31°C. L'installazione della pompa di calore PDC-2 al servizio del piano terra è prevista solo come predisposizione in quanto al momento dell'esecuzione del progetto non si prevede ancora l'occupazione dei locali.
Entrambe le pompe di calore avranno C.O.P. > 3,4 secondo UNI EN 14511 condensate ad aria, con compressori ermetici scroll, scambiatore interno a piastre saldobrasate INOX (AISI 316) e controllo elettronico a microprocessore.

Sigla	**PDC-1**
Potenza termica richiesta	77,0 kW
Temperatura acqua impianto	45 - 40 °C
Temperatura aria esterna	- 5°C
Potenza frigorifera richiesta	132,0 kW
Temperatura acqua impianto	7 – 12 °C
Temperatura aria esterna:	31 °C
Potenza recupero calore richiesta	18,0 kW
Temperatura acqua impianto	45 – 40 °C
Assorbimento elettrico massimo	51 kW – 380 V
Numero compressori / circuiti	4 / 2
C.O.P. alle condizioni di progetto	2,2
Gas refrigerante	R32

Sigla	PDC-2
Potenza termica richiesta	114,0 kW
Temperatura acqua impianto	45 - 40 °C
Temperatura aria esterna	- 5°C
Potenza frigorifera richiesta	164,0 kW
Temperatura acqua impianto	7 – 12 °C
Temperatura aria esterna:	31 °C
Potenza recupero calore richiesta	12,0 kW
Temperatura acqua impianto	45 – 40 °C
Assorbimento elettrico massimo	76 kW – 380 V
Numero compressori / circuiti	4 / 2
C.O.P. alle condizioni di progetto	2,2
Gas refrigerante	R32

Le pompe di calore dovranno garantire livelli sonori adeguati a quanto stabilito dal progettista acustico in funzione della posizione e distanza dei recettori.

Tra la pompa di calore e la distribuzione secondaria dell'impianto verranno installati n. 2 serbatoi inerziali internamenti alle PDC per limitare le partenze dei compressori aumentando il contenuto d'acqua dell'impianto. Gli accumuli avranno una capacità di 300 litri quello della PDC-1 e 500 litri quello della PDC-2 e saranno completi di coibentazione.

Per il funzionamento dell'impianto termico verranno installate le seguenti pompe, tutte di tipo elettronico a portata variabile.

Sigla	Circuito	Tipo	Portata (mc/h)	Prevalenza (kPa)	Potenza elettrica (kW)
P-1	Circuito PDC-1	Gemellare	22,7	70	0,9 – 230 V
P-2	Recupero calore PDC-1	Singola	3,1	70	0,3 – 230 V
P-3	Circuito PDC-2	Gemellare	28,2	70	0,9 – 230 V
P-4	Recupero calore PDC-2	Singola	2,4	70	0,3 – 230 V
P-5	Recupero calore UTA-3	Singola	13,9	60	0,4 – 230 V

DIMENSIONAMENTO LINEE DISTRIBUZIONE

Le tubazioni che costituiscono il circuito di acqua calda sono dimensionate per una perdita di carico continua compresa tra 25 e 30 mm c.a. al metro lineare oltre alle perdite concentrate per curve e pezzi speciali.

*Perdita di carico tubazioni = Lunghezza tubazioni su percorso più sfavorevole * 1.3 * 25 (mm/m)*

Il valore 25 (mm/m) rappresenta la perdita di carico in mm di colonna d'acqua ogni metro di percorso lineare.
Il termine 1,3 rappresenta una maggiorazione per tenere conto delle curve e di eventuali pezzi speciali sul circuito.

Si riportano sotto i calcoli per i singoli circuiti.

P-1	
Perdita di carico delle tubazioni	30 kPa
Perdita di carico filtro a Y	5 kPa
Perdita di carico pompa di calore	25 kPa
Perdita di carico batterie fan-coil	20 kPa
PERDITA DI CARICO TOTALE	**80 kPa**

P-2	
Perdita di carico delle tubazioni	20 kPa
Perdita di carico batteria UTA	35 kPa
PERDITA DI CARICO TOTALE	**55 kPa**

P-3	
Perdita di carico delle tubazioni	25 kPa
Perdita di carico filtro a Y	5 kPa
Perdita di carico pompa di calore	25 kPa
Perdita di carico batterie UTA	25 kPa
PERDITA DI CARICO TOTALE	**80 kPa**

P-4	
Perdita di carico delle tubazioni	25 kPa
Perdita di carico batteria U.T.A.	25 kPa
PERDITA DI CARICO TOTALE	**50 kPa**

5. Tipologie impiantistiche

L'impianto è suddiviso in n. 2 tipologie in funzione della destinazione d'uso dei singoli piani dell'edificio e in dettaglio sono previsti:

- Per la zona sale polifunzionali piano primo impianto di riscaldamento e raffrescamento con fan-coil e aria primaria
- Per la zona ristorante e preparazione cibi al piano terra impianto di riscaldamento e raffrescamento di tipo a tutt'aria.

L'impianto è stato suddiviso in due sistemi totalmente indipendenti per via del volume di ricambio aria differenti previsto per le zone in base alle loro destinazioni d'uso.

Tutti i locali serviti dall'impianto della zona piano primo sono dotati di fan-coil con sonde di temperature incorporate e regolatori dedicati per la gestione delle temperature nei singoli locali.

La zona con impianto a tutt'aria al piano terra è stata dotata di sonde termostatiche sui canali di ripresa aria delle UTA e sonde di temperatura in ambiente.

6. Impianto di trattamento aria piano primo

L'impianto del piano primo sarà costituito da un'unica zona in cui verrà garantito il ricambio aria con recupero di calore e controllo dell'umidità tramite una singola UTA.
L'impianto sarà del tipo ad aria primaria, non è previsto alcun ricircolo e tutta l'aria estratta verrà espulsa. L'UTA sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati e si precisa che i flussi d'aria entrante e uscente saranno sempre separati. Non vi sarà possibilità di miscelazione.

PORTATA D'ARIA ESTERNA

La portata d'aria esterna è stata calcolata conformemente a quanto indicato nella norma UNI 10339 in funzione dell'affollamento e delle portate d'aria specifica secondo le destinazioni d'uso dei singoli locali; per i servizi igienici è stato utilizzato il valore minimo di 8 vol/h per estrazione in continuo.
La portata immessa è stata poi verificata dal punto di vista termico ed eventualmente aumentata per garantire la copertura delle dispersioni termiche dei locali serviti.

Portata aria esterna UTA-1

N°	Locale	Portata UNI 10339 ($m^3/h/pers.$)	Affollam. (pers.)	Portata UNI 10339 (m^3/h)	Portata di progetto (m^3/h)
Piano Primo					
1	Sala polifunzionale	19,8	175	3.500,0	3.600
2	Sala conferenze	19,8	45	891,0	1.030
3	Sala riunioni	36,0	18	648,0	650
4	Uffici	39,6	8	316,8	350
5	Spazio extra / Area break	36,0	15	540,0	550
19	Hall	---	---	---	300
8	Studio medico	30,6	3	91,8	100
9	Spogliatoio studio medico	---	---	---	120
11	Bagno 1	---	---	---	150
12	Bagno 2	---	---	---	150
TOTALE UTA-1			**264**	**5.987,6**	**7.000**

DIMENSIONAMENTO PORTATA D'ARIA DI ESTRAZIONE BAGNI

Per i servizi igienici ciechi la norma UNI 10339 prevede un valore in vol/h riferito al solo bagno.
Portata aria di progetto

N.	Locale	Portata UNI 10339 (vol/h)	Volume (m3)	Portata UNI 10339 (m3/h)	Portata di progetto (m3/h)
10	Bagno studio medico	8	8,0	64	100

11	Bagno 1	8	8,1	64,8	150
12	Bagno 2	8	8,1	64,8	150
14	Bagno hand	8	8,3	66,4	100

UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

L'UTA, adatta per l'installazione in esterno, sarà realizzate con profili in alluminio spessore 50 mm e pannellatura in acciaio zincato preverniciato con interposto isolamento in poliuretano.

L'Unità di Trattamento Aria sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- SEZIONE FILTRANTE dotata di prefiltro piano su aria esterna e di ripresa (filtri a celle sintetiche, pieghettate rigenerabili) e filtro a sacco sulla mandata (filtri a tasche rigide con setto in carta di microfibra di vetro) conformi alla UNI 10339.

	Prefiltro	**Filtro**
Efficienza di filtrazione	M	A
Classe del filtro EN 779	G4	F8

TRATTAMENTO INVERNALE

- SEZIONE DI RECUPERO CALORE ad aria costituita da recuperatore rotativo in alluminio, completo di serrande di presa aria esterna ed espulsione.

Portata aria esterna	m^3/h	7.000
Temperatura aria esterna	°C	-5
Portata aria espulsa	m^3/h	6.200
Temperatura aria espulsa	°C	20
Efficienza termica (direttiva ErP)	%	75
Temperatura aria in uscita	°C	15,4
U.R. aria in uscita	%	18,4

- SEZIONE DI RISCALDAMENTO costituita da batteria alimentata ad acqua calda realizzata con tubo in rame e alette in alluminio:

Potenza termica	kW	38
Alimentazione acqua	°C	45 - 40
Portata acqua	l/h	6.530
Perdita carico lato acqua	kPa	< 30
Temperatura aria in uscita	°C	31
U.R. aria in uscita	%	7,0

- SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE a perdere a pacco evaporante con involucro in lamiera zincata

Portata acqua	l/h	41
Efficienza	%	70
Temperatura aria in uscita	°C	18,5
U.R. aria in uscita	%	54

- SEZIONE DI TRATTENIMENTO GOCCE con separatore, struttura di contenimento in acciaio zincato, vasca e scarico in acciaio zincato.

- SEZIONE DI POST-RISCALDAMENTO costituita da batteria elettrica alimentata dall'impianto dell'edificio.

Potenza termica	kW	18
Alimentazione acqua	°C	45 - 40
Temperatura aria in uscita	°C	21
U.R. aria in uscita	%	62

TRATTAMENTO ESTIVO

- SEZIONE DI RECUPERO CALORE ad aria costituita da recuperatore rotativo in alluminio, completo di serrande di presa aria esterna ed espulsione.

Portata aria esterna	m^3/h	7.000
Temperatura aria esterna	°C	32
Portata aria espulsa	m^3/h	6.200
Temperatura aria espulsa	°C	26
Efficienza termica (direttiva ErP)	%	75
Temperatura aria in uscita	°C	27,8
U.R. aria in uscita	%	63,7

- SEZIONE DI RAFFREDDAMENTO costituita da batteria alimentata ad acqua calda realizzata con tubo in rame e alette in alluminio:

Potenza termica	kW	71
Alimentazione acqua	°C	7 - 12
Portata acqua	l/h	12.210
Perdita carico lato acqua	kPa	< 30
Temperatura aria in uscita	°C	14,4
U.R. aria in uscita	%	100,0

- SEZIONE DI TRATTENIMENTO GOCCE con separatore, struttura di contenimento in acciaio zincato, vasca e scarico in acciaio zincato.

- SEZIONE DI POST-RISCALDAMENTO costituita da batteria elettrica alimentata dall'impianto dell'edificio.

Potenza termica	kW	18
Alimentazione acqua	C°	7 - 12
Temperatura aria in uscita	°C	22
U.R. aria in uscita	%	62

- SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA con ventilatore plug fan con girante direttamente accoppiata a motore elettrico brushless (con inverter incorporato)

Portata aria	m^3/h	7.000
Pressione statica utile	Pa	250
Motore	IP 55	3x400 V
Potenza installata	kW	3,4
Potenza assorbita	kW	2,45

- SEZIONE VENTILANTE DI RIPRESA con ventilatore plug fan con girante direttamente accoppiata a motore elettrico brushless (con inverter incorporato)

Portata aria	m^3/h	6.200
Pressione statica utile	Pa	250
Motore	IP 55	3x400 V
Potenza installata	kW	2,0
Potenza assorbita	kW	1,25

7. Impianto fan-coil zona piano primo

La temperatura nei singoli locali della zona al piano primo sarà regolata da fan-coil alimentati dalla PDC-1. I fan-coil avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

Sigla	**FC-1**	**FC-2**	**FC-3**	**FC-4**	**FC-5**	**FC-6**
Resa frigorifera sensibile (W)	1.220	1.320	2.170	3.440	3.660	4.540
Resa frigorifera totale (W)	1.440	1.890	2.870	4.810	5.120	5.980
Temperatura acqua refrigerata (°C)	7-12	7-12	7-12	7-12	7-12	7-12
Temperatura aria entrante B.S. (°C)	26	26	26	26	26	26
Resa termica (W)	1.450	1.780	2.900	4.640	4.980	3.210
Temperatura acqua calda (°C)	45-40	45-40	45-40	45-40	45-40	45-40
Temperatura aria entrante B.S. (°C)	20	20	20	20	20	20
Portata d'aria (m^3/h)	300	300	450	805	800	1.350

Tutti i fan-coil saranno dotati di ventilatore modulante a valvola a 3 vie on-off per intercettazione della batteria.

Tutti i fan-coil saranno allacciati a rete di scarico condensa corrente in controsoffitto con pendenza minima dello 0,5 % collegata alla rete di scarico delle acque nere con interposizione di sifone idraulico.

8. Impianto di trattamento aria piano terra

Per i locali del piano terra al momento dell'esecuzione del presente progetto non si prevede ancora un'occupazione immediata da parte di un'utenza specifica. La committenza ha stabilito che tali locali verranno dati in affitto a gestori operanti nel campo della ristorazione. Si prevede, quindi, un impiego come sala consumo pasti e zona cucina.

Per le categorie ipotizzate, viste le portate d'aria rilevanti per ricambio nei locali secondo UNI 10339, si è optato per un impianto di tipo a tutt'aria ai fini della climatizzazione sia invernale che estiva.

PORTATA D'ARIA ESTERNA

Come già menzionato la portata d'aria esterna è stata calcolata conformemente a quanto indicato nella norma UNI 10339 in funzione dell'affollamento e delle portate d'aria specifica secondo le destinazioni d'uso dei singoli locali; per i servizi igienici è stato utilizzato il valore minimo di 8 vol/h per estrazione in continuo.
La portata immessa è stata poi verificata dal punto di vista termico ed eventualmente aumentata per garantire la copertura delle dispersioni termiche dei locali serviti.

Portata aria esterna UTA-2 (zona sala consumazione pasti)

N°	Locale	Portata UNI 10339 ($m^3/h/pers.$)	Affollam. (pers.)	Portata UNI 10339 (m^3/h)	Portata di progetto (m^3/h)
Piano Terra					
1	Sala ristorante	36,0	120	4.320,0	5.200
2	Altre aree	36,0	30	1.080,0	2.500
4	Bagno 1	---	---	---	150
6	Bagno 2	---	---	---	150
TOTALE UTA-2			**150**	**5.400,0**	**8.000**

DIMENSIONAMENTO PORTATA D'ARIA DI ESTRAZIONE BAGNI

Per i servizi igienici ciechi la norma UNI 10339 prevede un valore in vol/h riferito al solo bagno.

Portata aria di progetto

N.	Locale	Portata UNI 10339 (vol/h)	Volume (m3)	Portata UNI 10339 (m3/h)	Portata di progetto (m3/h)
11	Bagno 1	8	8,1	64,8	150
12	Bagno 2	8	8,1	64,8	150
14	Bagno hand	8	8,3	66,4	100

Portata aria esterna UTA-3 (zona cucina)

N°	Locale	Portata UNI 10339 ($m^3/h/m^2$)	Superficie (m^2)	Portata UNI 10339 (m^3/h)	Portata di progetto (m^3/h)
Piano Terra					
1	Area cucina e servizi	---	---	---	10.000
TOTALE UTA-3			**---**	**---**	**10.000**

Portata di estrazione aria EXP-1 (zona cucina)

N°	Locale	Portata UNI 10339 ($m^3/h/m^2$)	Superficie (m^2)	Portata UNI 10339 (m^3/h)	Portata di progetto (m^3/h)
Piano Terra					
1	Area cucina e servizi (solo zona preparazione pasti)	59,4	215	12.771,0	13.000
TOTALE EXP-1			**215**	**12.771,0**	**13.000**

UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

Per le zone al piano terra si prevede la possibilità d'installazione di n. 2 unità di trattamento aria di cui una dedicata alla sala consumazione pasti e una dedicata alla zona cottura e preparazione cibi. Si prevede anche un estrattore per le cappe della zona cucina dotato di batteria di recupero calore che sarà collegata ad omologa batteria sull'UTA al servizio della medesima zona.

Nello specifico si predispone la possibilità di installare le seguenti apparecchiature:

Zona sala consumazione pasti:

Sigla	**UTA-2**	
Filtri	PRE G4	FINALI F8
Portata d'aria d'immissione	8.000 mc/h	250 Pa
Potenza elettrica ventilatore	3,1 kW	400 V
Portata d'aria d'estrazione	7.100 mc/h	250 Pa
Potenza elettrica ventilatore	1,7 kW	400 V
Batteria di pre-riscaldamento	55 kW	45 – 40 °C
Batteria di raffreddamento	82 kW	7 – 12 C°
Batteria di post-riscaldamento	14 kW	45 – 40 °C
Recuperatore di calore	AD ARIA	REND. > 75 %
Umidificatore	ADIABATICO	38 l/h

Zona cucina:

Sigla	**UTA-3**

Filtri	PRE G4	FINALI F8
Portata d'aria d'immissione	10.000 mc/h	350 Pa
Potenza elettrica ventilatore	2,5 kW	400 V
Batteria di recupero calore	23 kW	20 – 10 °C
Batteria di riscaldamento	45 kW	45 – 40 C°
Batteria di raffreddamento	82 kW	7 – 12 C°

Zona cucina:

Sigla	**EXP-1**	
Filtri	PRE G2	FINALI G4
Portata d'aria d'immissione	13.000 mc/h	450 Pa
Potenza elettrica ventilatore	3,5 kW	400 V
Batteria di recupero calore	23 kW	20 – 10 °C

9. Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione presenti nell'edificio sono:

- Acqua calda per alimentazione batterie UTA e fan-coil
- Aria per bocchette di mandata e ripresa UTA

RETE DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

La distribuzione dell'acqua calda avverrà tramite tubazioni in acciaio UNI 10225 da raccordare mediante saldatura, verniciate con due mani di vernice antiruggine o di trattamento protettivo analogo, complete di isolamento termico di spessore conforme a quanto previsto dall'allegato B del D.P.R. 412/93.

L'isolamento delle tubazioni in vista, oltre alle caratteristiche suddette, dovrà avere la seguente finitura:

- Lamierino di alluminio 8/10 mm per i tratti esposti agli agenti atmosferici e/o meccanici (all'esterno e nei locali tecnici)
- Gusci in PVC tipo Isogenopak per i tratti non sottotraccia (controsoffitti e cavedi ispezionabili)

L'isolante dovrà essere installato in modo che non vi siano parti di tubazioni e/o pezzi speciali non perfettamente rivestite dal materiale isolante e dovrà essere fissato alle tubazioni e/o pezzi speciali mediante mastice e con giunti sigillati mediante nastro adesivo in alluminio.

Isolamento termico delle reti di distribuzione calore - Allegato B D.P.R. 412/93

Conduttività termica utile dell'isolante (W/m*K)	**Diametro esterno della tubazione (mm)**					
	<20	**da 20 a 39**	**da 40 a 59**	**da 60 a 79**	**da 80 a 99**	**>100**
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52

0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	**20**	**30**	**40**	**50**	**55**	**60**
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Per i tratti posti all'interno dell'involucro edilizio, gli spessori minimi dell'isolamento riportati in tabella vanno moltiplicati per 0,5.

Sui tratti rettilinei di lunghezza superiore a 30 metri dovranno essere installati idonei punti fissi e compensatori delle dilatazioni in funzione della lunghezza delle tubazioni e della temperatura del fluido.
Nei punti bassi dell'impianto dovranno essere previsti idonei rubinetti di scarico con attacco per portagomma, mentre nei punti alti sfiati automatici.
Le reti di distribuzione correranno dove possibile nel controsoffitto oppure in cavedi ispezionabili, il percorso sottotraccia verrà utilizzato solo per il collegamento dei terminali se non diversamente possibile.

RETE DISTRIBUZIONE ARIA
La distribuzione dell'aria trattata sarà effettuata tramite canali in lamiera zincata a caldo, classe di zincatura Z 200 con i seguenti spessori:
Canali rettangolari

- 8/10 mm – lato maggiore fino a 750 mm
- 10/10 mm – lato maggiore oltre 750 fino a 1.500 mm
- 12/10 mm – lato maggiore oltre 1.500 fino a 3.000 mm

Canali circolari

- 8/10 mm – diametro fino a 450 mm
- 10/10 mm - diametro oltre 450 fino a 750 mm
- 12/10 mm - diametro oltre 750 fino a 1.500 mm

La tenuta dei canali dell'aria sia di mandata che di ripresa dovrà essere di classe B secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12237 per i canali circolari e secondo EN 1507 per i canali rettangolari.
I canali di mandata e ripresa aria trattata saranno coibentati esternamente mediante isolante in gomma espansa a celle chiuse di spessore conforme a quanto previsto dall'allegato B del D.P.R. 412/93 per tubazioni di diametro da 20 a 39 mm.
L'isolante avrà finitura in lamierino d'alluminio 8/10 mm per i tratti esposti agli agenti atmosferici e/o meccanici (all'esterno e nei locali tecnici).
L'isolante posto all'interno degli edifici dovrà essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 secondo quanto previsto dal D.M. 31/03/2003 e di classe B s2-d0 secondo la classificazione europea.

Sui canali principali di immissione ed estrazione dell'aria dovranno essere realizzate botole d'ispezione per la pulizia come prescritto dalla norma UNI EN 12097, di dimensione adeguata in funzione della sezione della condotta nei seguenti punti:

- Ogni cambio di sezione
- Ogni cambio di direzione maggiore di 45°
- Nei tratti rettilinei accesso ogni 7,5 metri e quindi distanza tra due portine di 15 metri
- Alla base e alla sommità di ogni tratto verticale

Le condotte di distribuzione dell'aria sono state dimensionate con il metodo del carico unitario lineare, imponendo una perdita di carico distribuita di circa 10 Pa per ogni 10 m di canale e verificando la velocità secondo la tabella sotto riportata (per i dettagli delle portate si rimanda alle relative tavole).
A queste sono state sommate le perdite di carico concentrate per curve, pezzi speciali, bocchette di immissione, ripresa, presa aria esterna ed espulsione.

Velocità dell'aria nei condotti (raccomandate/massime)

Ambienti	**Canali principali (m/s)**	**Canali secondari (m/s)**
Uffici e sale polifunzionali	5,0 / 6,0	4,0 / 5,0
Sale ristorante	5,0 / 6,0	4,0 / 5,0

Gli staffaggi dei canali dovranno essere effettuati mediante il fissaggio di un apposito profilo attorno ai canali e collegandosi alla parete e al soffitto mediante una barra filettata. Tra le staffe e i canali deve essere interposto uno strato isolante di neoprene come antivibrante.
Il passo massimo degli ancoraggi è di

- 3 metri per canali con sezione fino a 0,5 m2
- 1,5 metri per canali con sezione maggiore di 0,5 m2

Gli staffaggi dovranno essere verificati dal punto di vista sismico in funzione della zona e della classificazione dell'edificio.

L'immissione e l'estrazione dell'aria in ambiente verrà effettuata con i seguenti elementi:

- diffusori circolari di mandata e ripresa aria a coni regolabili o a effetto elicoidale in alluminio o acciaio verniciato, completi di plenum isolato e serranda di taratura;
- valvole di ventilazione per estrazione aria servizi igienici in polipropilene o in lamiera d'acciaio verniciata;
- Bocchette di mandata a doppio filare di alette regolabili in acciaio o alluminio
- Bocchette di ripresa aria a maglia quadra in acciaio o alluminio
- canali flessibili in alluminio con isolamento in fibra di vetro e finitura anticondensa per il collegamento terminale dei diffusori.

I diffusori e le bocchette per la mandata e/o la ripresa d'aria sono dimensionate al fine di garantire una velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato (volume di altezza 1,8 m) inferiore a quanto previsto dall'appendice C della norma UNI 10339.
È a carico dell'appaltatore effettuare progetto costruttivo delle unità terminali atte a garantire tali condizioni di velocità nel volume convenzionale occupato.
La presa d'aria esterna e l'espulsione verrà effettuata in copertura con condotti posti in direzione opposta per evitare il bypass dell'aria. Verranno installate reti a maglia quadra in posizione protetta all'interno dei canali che verranno tagliati con inclinazione di 45° sulla verticale per evitare l'ingresso dell'acqua.

Per le prese d'aria ed espulsione in facciata si utilizzeranno griglie antipioggia ad alette inclinate.

SILENZIATORI
Si valuterà in fase esecutiva la necessità di installare i silenziatori da canale per limitare la rumorosità.

SERRANDE TAGLIAFUOCO
Nell'attraversamento di comparti REI verranno installate sui canali serrande tagliafuoco, della classe pari al comparto attraversato, comandate dal sistema di rilievo incendi, complete di sonda di temperatura, servomotore di comando e microinterruttore di fine corsa per segnalazione stato.

10. Sistema di regolazione

Il sistema di regolazione dell'impianto di riscaldamento e ventilazione sarà del tipo DDC (Direct Digital Control), ovvero sarà basato su un controllore digitale centrale liberamente configurabile che provvederà a tutte le funzioni di controllo dell'impianto, interfacciandosi direttamente con i vari elementi in campo. Sono previsti regolatori indipendenti per gli impianti al servizio del piano primo e per gli impianti al servizio del piano terra.
I sistemi saranno costituiti dagli elementi in campo (servomotori per serrande, pressostati differenziali, valvole di regolazione con servomotore, sonde di temperatura e umidità) e da regolatori digitali con bus di comunicazione.
Si prevedono regolatori per gli impianti del piano primo per installazione in quadro elettrico al servizio delle seguenti utenze:

- REG: a bordo PDC-1
- REG-1: Regolatore funzionamento UTA-1
- Regolatori da parete per funzionamento dei singoli fan-coil

Si prevedono regolatori per gli impianti del piano terra per installazione in quadro elettrico al servizio delle seguenti utenze:

- REG: a bordo PDC-2
- REG-2: Regolatore funzionamento UTA-2
- REG-3: Regolatore funzionamento UTA-3 ed EXP-1

I regolatori potranno essere eventualmente modificati come numero e posizione in funzione della collocazione planimetrica dei quadri elettrici e del numero di punti controllati.

Fan-coil
La regolazione del circuito di alimentazione fan-coil avverrà in ambiente in cui sono previsti regolatori autonomi per funzionamento dei singoli fan-coil che saranno dotati di valvole di regolazione a 3 vie ciascuno.

Unità di Trattamento Aria (UTA-1)
Impianto a portata d'aria costante di mandata a punto fisso neutra (18-20 °C) con attivazione tramite orari impostati sul regolatore che gestirà inoltre le seguenti funzioni:

- Visualizzazione temperatura aria esterna, aria di mandata e aria di ripresa
- Recuperatore di calore
- Allarme pressostati differenziale filtri

- Regolazione temperatura di mandata con valvola motorizzata a 2-3 vie sulla batteria di riscaldamento e sonda di temperatura sul canale di mandata
- Allarme termostato antigelo
- Regolazione umidificatore con sonda di umidità sul canale di ripresa
- Ventilatori di mandata e ripresa aria con azione sull'inverter

Unità di Trattamento Aria (UTA-2)

Impianto a portata d'aria costante con attivazione tramite orari impostati sul regolatore che gestirà inoltre le seguenti funzioni:

- Visualizzazione temperatura aria esterna, aria di mandata e aria di ripresa
- Recuperatore di calore
- Allarme pressostati differenziale filtri
- Regolazione temperatura di mandata con valvola motorizzata a 2-3 vie sulla batteria di riscaldamento e sonda di temperatura sul canale di ripresa
- Allarme termostato antigelo
- Regolazione umidificatore con sonda di umidità sul canale di ripresa
- Ventilatori di mandata e ripresa aria con azione sull'inverter

Unità di Trattamento Aria (UTA-3)

Impianto a portata d'aria costante con attivazione tramite orari impostati sul regolatore che gestirà inoltre le seguenti funzioni:

- Visualizzazione temperatura aria esterna e aria di mandata
- Recuperatore di calore a batteria idronica
- Allarme pressostati differenziale filtri
- Regolazione temperatura di mandata con valvola motorizzata a 2-3 vie sulla batteria di riscaldamento e sonda di temperatura sul canale di mandata
- Allarme termostato antigelo
- Ventilatori di mandata aria con azione sull'inverter

Estrattore aria cucina (EXP-1)

Impianto a portata d'aria costante con attivazione tramite orari impostati sul regolatore che gestirà inoltre le seguenti funzioni:

- Recuperatore di calore a batteria idronica e gestione del circuito di collegamento con omonima batteria su UTA-3
- Allarme pressostati differenziale filtri
- Ventilatori di ripresa aria con azione sull'inverter

Regolatori digitali

I regolatori digitali saranno del tipo compatto DDC stand-alone liberamente programmabile, collegabile al sistema di gestione senza necessità di concentratori o gateway per la gestione di punti configurabili, dimensionato secondo l'elenco punti di progetto.

Il fornitore del sistema di regolazione dovrà garantire la progettazione comprendente:

- Engineering (realizzazione pagine grafiche e generazione punti)
- Assistenza all'installazione
- Start-up
- Messa in servizio
- Istruzione del personale

Display di rete e interfaccia web

Tutti i regolatori faranno capo ad un display di rete costituito da un touch panel con alimentazione 24 V installato in locale presidiato dal quale sarà possibile rilevare e comandare tutte le variabili presenti nei singoli regolatori.
Il sistema dovrà essere predisposto per una gestione completa della regolazione degli impianti HVAC da remoto mediante interfaccia web.

IMPIANTO IDROSANITARIO

11. Centrale idrica

TRATTAMENTO ACQUA

La centrale idrica verrà realizzata all'interno di apposito locale tecnico posto al piano terra e consisterà in un sistema di filtrazione e trattamento per l'acqua potabile.
La durezza dell'acqua in ingresso, reperita da documentazione "Gruppo CAP." disponibile sul web, è pari a circa **26 °F**; pertanto, verranno effettuati i seguenti trattamenti previsti dalla UNI 8065.

Impianto di climatizzazione (> 100 kW)

- Filtrazione generale dell'acqua in ingresso dall'acquedotto
- Addolcimento a 10-15 °F dell'acqua utilizzata per il carico impianti e per gli umidificatori
- Condizionamento chimico protettivo sul circuito carico impianti (dosaggio antincrostante)

Impianto idrosanitario (< 100 kW)

- Filtrazione generale dell'acqua in ingresso dall'acquedotto

In aggiunta a quanto sopra indicato si prevederà:

- Condizionamento chimico dell'acqua per gli umidificatori UTA (dosaggio biocida)

Nel dettaglio si prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- filtro dissabbiatore su tutta l'acqua in ingresso dall'acquedotto
- addolcitore a resine a scambio ionico gestito da sistema elettronico con programma multifunzione in grado di comandare in automatico le fasi di funzionamento e rigenerazione
- dosatore di biocida per l'acqua di alimentazione umidificatore UTA (D-1)
- dosatore di antincrostante per il carico dell'impianto di riscaldamento principale
- defangatore / disaeratore sui circuiti riscaldamento

PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria verrà effettuata in modo autonomo nelle singole zone con pompe di calore che garantiranno il contributo da fonte rinnovabile come prescritto dalla normativa vigente. Si prevede

predisposizione per collegamento di n. 1 pompa di calore per produzione di acqua calda sanitaria al servizio del locale cucina di ipotetica futura realizzazione, con serbatoio di accumulo pari a 500 litri.

Le pompe di calore saranno di tipo condensate ad aria, monoblocco, con accumulo aventi le seguenti caratteristiche:

Sigla	**PDC-3**	**PDC-4**	**PDC-5**
Numero di unità installate	**1**	**1**	**1**
Capacità	110 litri	110 litri	500 litri
Assorbimento elettrico	0,5 kW	0,5 kW	3,8 kW
Resistenza elettrica emergenza	1,20 kW	1,20 kW	1,50 kW
Pressione di targa	8,0 bar	8,0 bar	10,0 bar
COP	> 2,5	> 2,5	> 2,5
Gas refrigerante	R-134a	R-134a	R-134a

L'impianto di produzione ACS comprende i seguenti circolatori per l'alimentazione delle reti di ricircolo:

Sigla	**Circuito**	**Tipo**	**Portata (mc/h)**	**Prevalenza (kPa)**	**Potenza elettrica (kW)**
P-6	Ricircolo ACS piano primo	Singola	0,5	25	0,06
P-7	Ricircolo ACS piano terra	Singola	0,5	25	0,06

12. Rete di adduzione acqua sanitaria

La rete di adduzione acqua avrà origine dall'acquedotto comunale; da qui verranno realizzate le nuove linee al servizio dei nuovi apparecchi sanitari. Le tubazioni utilizzate per l'impianto idrosanitario sono:

- Polietilene ad alta densità PN 16 per i tratti interrati
- Acciaio zincato UNI EN 10255 serie leggera per le tubazioni a vista all'esterno e nei locali tecnici
- Multistrato Pex-Al-Pex in barre per le tubazioni di distribuzione interne sottotraccia o in controsoffitto
- Multistrato Pex-Al-Pex in rotoli preisolate per le tubazioni di distribuzione interne dai collettori alle singole utenze

Tutte le tubazioni dovranno essere complete di isolamento della seguente tipologia:

- Per l'acqua fredda guaina anticondensa in gomma espansa di spessore minimo 6 mm
- Per l'acqua calda isolamento in gomma espansa di spessore conforme all'Allegato B del D.P.R. 412/93 in funzione della conduttività dell'isolante e del posizionamento della tubazione.

Dimensionamento tubazioni adduzione

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione acqua potabile fredda e calda è stato effettuato in conformità alla norma UNI 9182, determinando le unità di carico e la portata massima contemporanea.

Per le tubazioni di adduzione acqua calda (adduzione e ricircolo) le velocità di progetto saranno prossime alle velocità massime al fine di diminuire la formazione di substrato adatto ai batteri della legionella.

Unità di carico (UC) per utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,5	1,5	2,0
Bidet	Gruppo miscelatore	1,5	1,5	2,0
Vaso	Cassetta	5,0	---	5,0
Doccia	Gruppo miscelatore	3,0	3,0	4,0
Vasca	Gruppo miscelatore	3,0	3,0	4,0
Lavello	Gruppo miscelatore	2,0	2,0	3,0
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,0	3,0	4,0
Lavabo a canale	Gruppo miscelatore	1,5	1,5	2,0

Portata massima contemporanea con vasi con cassette

Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30
8	0,40
10	0,50
12	0,60
14	0,68
16	0,78
18	0,85
20	0,93
25	1,13
30	1,30
35	1,46
40	1,62
50	1,90
60	2,20
70	2,40
80	2,65
90	2,90
100	3,15
120	3,65
140	3,90
160	4,25
180	4,60
200	4,95
225	5,35
250	5,75

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione è stato fatto con il metodo del carico unitario lineare imponendo un carico unitario lineare di 60-70 mm c.a./m a cui sono state sommate le perdite concentrate per pezzi speciali e apparecchiature e verificando che la pressione residua all'utenza idraulicamente più sfavorita sia almeno pari a 100 KPa.

Per le tubazioni di adduzione acqua calda (adduzione e ricircolo) le velocità di progetto sono prossime alle velocità massime consentite al fine di diminuire la formazione di substrato adatto ai batteri della legionella.

Velocità massime normalmente consentite

Materiale tubi	**Diametro**	**Vmax (m/s) Edifici residenziali, ospedali, uffici, alberghi scuole**	**Vmax (m/s) Edifici industriali, artigianali, palestre e simili**
Acciaio zincato	Fino a 3/4”	1,1	1,3
	1”	1,3	1,5
	1.1/4”	1,6	1,8
	1.1/2”	1,8	2,1
	2”	2,0	2,3
	2.1/2”	2,2	2,5
	Oltre 3”	2,5	2,8
Pead PN10 e PN16	Fino a DN 25	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	1,9	2,2
	DN 63	2,1	2,4
	DN 75	2,3	2,6
	Oltre DN 90	2,5	2,8
Multistrato	Fino a DN 26	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	2,0	2,3

13. Rete di scarico acque reflue

Le reti di scarico si dividono in:

- acque nere (scarichi dei servizi igienici e altre acque non meteoriche)
- acque bianche (acque meteoriche e assimilabili)

I materiali utilizzati per le reti di scarico sono:

- per le tubazioni installate all’interno dell’edificio, polietilene ad alta densità o polipropilene con raccordi a bicchiere e guarnizione elastomerica, oppure mediante saldatura elettrica per quelle installate nei vespai o in altri spazi non ispezionabili
- per le tubazioni interrate all’esterno dell’edificio, PVC rigido con bicchiere ad incollaggio e collegamento con pozzetti in calcestruzzo a tenuta dotati di chiusino in cls o in ghisa
- la rete di ventilazione verrà realizzata prolungando le colonne verticali fino alla copertura con il torrino statico di esalazione.

RETE DI SCARICO ACQUE NERE

Per il dimensionamento della rete di scarico delle acque nere si è utilizzata la norma UNI EN 12056-2 determinando le unità di scarico e la portata massima contemporanea.

La portata per singolo apparecchio è stata determinata secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 12056-2 punto 6.2 prospetto 2, considerando il sistema II ovvero.

UNI EN 12056-2 Unità di scarico

Apparecchio sanitario	SISTEMA I DU (l/s)	SISTEMA II DU (l/s)	SISTEMA III DU (l/s)	SISTEMA IV DU (l/s)
Lavabo, bidè	0,5	**0,3**	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	**0,4**	0,4	0,4
Doccia con tappo	0,8	**0,5**	1,3	0,5
Orinatoi con cassetta	0,8	**0,5**	0,4	0,5
Orinatoi con valvola di cacciata	0,5	**0,3**	-	0,3
Orinatoi a parete	0,2*	**0,2***	0,2*	0,2*
Vasca da bagno	0,8	**0,6**	1,3	0,5
Lavello da cucina	0,8	**0,6**	1,3	0,5
Lavastoglie domestica	0,8	**0,6**	0,2	0,5
Lavatrice 6 kg	0,8	**0,6**	0,6	0,5
WC cassetta 4 l	**	**1,8**	**	**
WC cassetta 6 l	2,0	**1,8**	1,2÷1,7	2,0
WC cassetta 7,5 l	2,0	**1,8**	1,4÷1,8	2,0
WC cassetta 9 l	2,5	**2,0**	1,6÷2,0	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8	**0,9**	-	0,6
Pozzetto a terra DN 70	1,5	**0,9**	-	1,0
Pozzetto a terra DN 100	2,0	**1,2**	-	1,3

Per il dimensionamento della rete di scarico delle acque nere si è utilizzata la norma UNI EN 12056-2 in cui le capacità di scarico sono basate sui diametri interni minimi indicati nella tabella seguente:

Diametri nominali e relativi diametri interni minimi

Diametro nominale DN	Diametro interno minimo(mm)
30	26
40	34
50	44
56	49
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
225	207
250	230
300	290

Il calcolo delle portate dei rami della rete è stato determinato in accordo al punto 6.3 della UNI EN 12056-2 assumendo come coefficiente di frequenza K = 1,0

Coefficiente di frequenza tipo

Utilizzo degli apparecchi	**Coefficiente K**
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti e alberghi	0,7
Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	**1,0**
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

$$Q = K \times \sqrt{\sum DU}$$

Dove:

- Q = portata acque reflue (l/s)
- K = coefficiente di frequenza
- DU = somma delle unità di scarico

La capacità dei collettori di scarico è stata calcolata mediante la formula di Colebrook-White secondo le tabelle riportate in Appendice B.1 della UNI EN 12056. Per il dimensionamento è stato quindi utilizzato il prospetto B.1 (*capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 50%*).

RETE DI SCARICO ACQUE BIANCHE

Per la rete acque bianche la portata d'acqua meteorica (Q), raccolta dalle superfici esposte alla pioggia, è stata calcolata con la formula:

$$Q\ (l/s) = i.p.\ (l/s/m2) \times Ae\ (m^2) \times K$$

dove:

- i.p. è l'intensità pluviometrica (o di precipitazione) in l/s/m^2;
- Ae è la totalità delle superfici esposte alla pioggia;
- K è un coefficiente riduttore dell'intensità pluviometrica effettiva, basato sulla natura delle superficie esposte alla pioggia e che fornisce inoltre il ritardo allo scorrimento dell'acqua dal punto di caduta alle pilette di captazione.

L'intensità pluviometrica di progetto è stata scelta con un tempo di ritorno minimo pari a 10 anni, nel nostro caso è stata fissata in 0,04 l/s/m^2 (15 cm/ora/m^2).

Il valore del coefficiente K è stato assunto pari a:

- 1 per i tetti inclinati oppure piani con rivestimenti in materiale plastico
- 0,8 per i tetti piani con rivestimento in lastre di cemento o simile e piazzali asfaltati
- 0,6 per i tetti piani con rivestimento in ghiaia o piazzali con ghiaietto o autobloccanti
- 0,3 per i tetti piani ricoperti di terra

Le reti delle acque bianche verranno convogliate direttamente nella fognatura pubblica.

La capacità dei collettori di scarico è stata calcolata mediante la formula di Colebrook-White secondo le tabelle dei produttori di tubazioni in materiale plastico (*capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 80%*).

POMPE DI CALORE		
SIGLA	PDC-1	PDC-2
POTENZA TERMICA RICHIESTA	77 kW	114 kW
TEMPERATURA ACQUA CALDA	45 - 40 °C	45 - 40 °C
TEMPERATURA ARIA ESTERNA	-5 °C	-5 °C
POTENZA FRIGORIFERA RICHIESTA	132 kW	164 kW
TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA	7 - 12 °C	7 - 12 °C
TEMPERATURA ARIA ESTERNA	31 °C	31 °C
POTENZA RECUPERO CALORE RICHIESTA	18 kW	12 kW
TEMPERATURA ACQUA RECUPERO	45 - 40 °C	45 - 40 °C
PERDITA DI CARICO MASSIMA	30 kPa	30 kPa
ASSORBIMENTO ELETTRICO MASSIMO	51 kW - 380 V	76 kW - 380 V
N. COMPRESSORI / CIRCUITI INDIPENDENTI	4 / 2	4 / 2
GAS REFRIGERANTE	R32	R32
Unità monoblocco condensate ad aria da esterno con kit antigelo e antivibranti di base.		

UTA-1		
FILTRI	PRE G4	FINALI F8
BATTERIA DI PRE-RISCALDAMENTO	38 kW	45 - 40 °C
BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO	71 kW	7 - 12 °C
BATTERIA DI POST-RISCALDAMENTO	18 kW	45 - 40 °C
RECUPERATORE DI CALORE	AD ARIA	REND. > 75%
UMIDIFICATORE	41 l/h	ADIABATICO
VENTILATORE MANDATA ARIA	7.000 mc/h	250 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	2,5 kW	400 V
VENTILATORE RIPRESA ARIA	6.200 mc/h	250 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	1,6 kW	400 V
I ventilatori sono previsti con inverter e senza cinghia (plug fan). Macchina dotata di microinterruttori di sicurezza su porte sezioni ventilanti.		

UTA-2		
FILTRI	PRE G4	FINALI F8
BATTERIA DI PRE-RISCALDAMENTO	55 kW	45 - 40 °C
BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO	82 kW	7 - 12 °C
BATTERIA DI POST-RISCALDAMENTO	14 kW	45 - 40 °C
RECUPERATORE DI CALORE	AD ARIA	REND. > 75%
UMIDIFICATORE	36 l/h	ADIABATICO
VENTILATORE MANDATA ARIA	8.000 mc/h	350 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	3,1 kW	400 V
VENTILATORE RIPRESA ARIA	7.100 mc/h	350 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	1,7 kW	400 V
I ventilatori sono previsti con inverter e senza cinghia (plug fan). Macchina dotata di microinterruttori di sicurezza su porte sezioni ventilanti.		

UTA-3		
FILTRI	PRE G4	FINALI F8
BATTERIA DI RECUPERO CALORE	23 kW	20 - 10 °C
BATTERIA DI RISCALDAMENTO	45 kW	45 - 40 °C
BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO	82 kW	7 - 12 °C
VENTILATORE MANDATA ARIA	10.000 mc/h	350 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	2,5 kW	400 V
I ventilatori sono previsti con inverter e senza cinghia (plug fan). Macchina dotata di microinterruttori di sicurezza su porte sezioni ventilanti.		

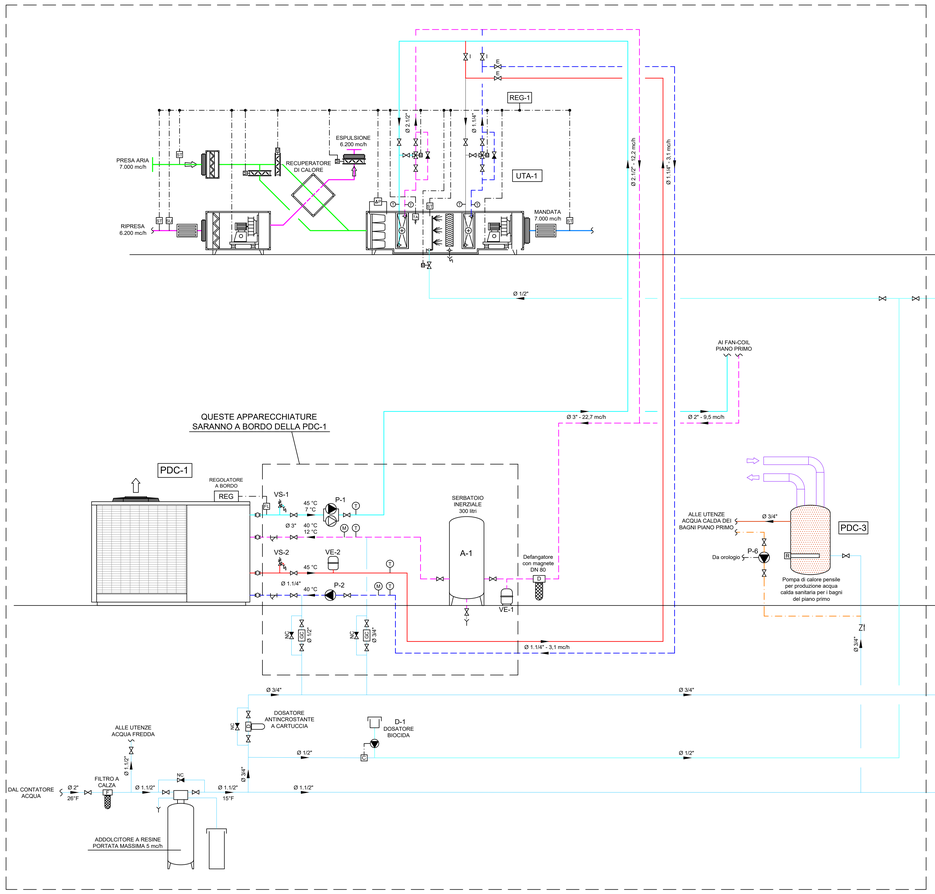
EXP-1		
FILTRI (metallici lavabili)	PRE G2	FINALI G4
BATTERIA DI RECUPERO CALORE	23 kW	10 - 20 °C
VENTILATORE RIPRESA ARIA	13.000 mc/h	450 Pa
POTENZA ELETTRICA VENTILATORE	3,5 kW	400 V
Il ventilatore è previsto con inverter e senza cinghia (plug fan). Macchina dotata di microinterruttori di sicurezza su porte sezioni ventilanti.		

ELETTROPOMPE / CIRCOLATORI							
SIGLA	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7
PORTATA (mc/h)	22,7	3,1	28,2	2,4	13,9	0,5	0,5
PREVALENZA (kPa)	60	60	80	60	60	25	25
TIPO	GEMELLARE	SINGOLA	GEMELLARE	SINGOLA	SINGOLA	SINGOLA	SINGOLA
POTENZA ELETTRICA (kW)	0,9 - 230 V	0,3 - 230 V	0,9 - 230 V	0,3 - 230 V	0,4 - 230 V	0,06 - 230 V	0,06 - 230 V
CIRCUITO	CIRCUITO PDC-1	RECUPERO CALORE PDC-1	CIRCUITO PDC-2	RECUPERO CALORE PDC-2	RECUPERO CALORE UTA-3	RICIRCOLO ACS	RICIRCOLO ACS

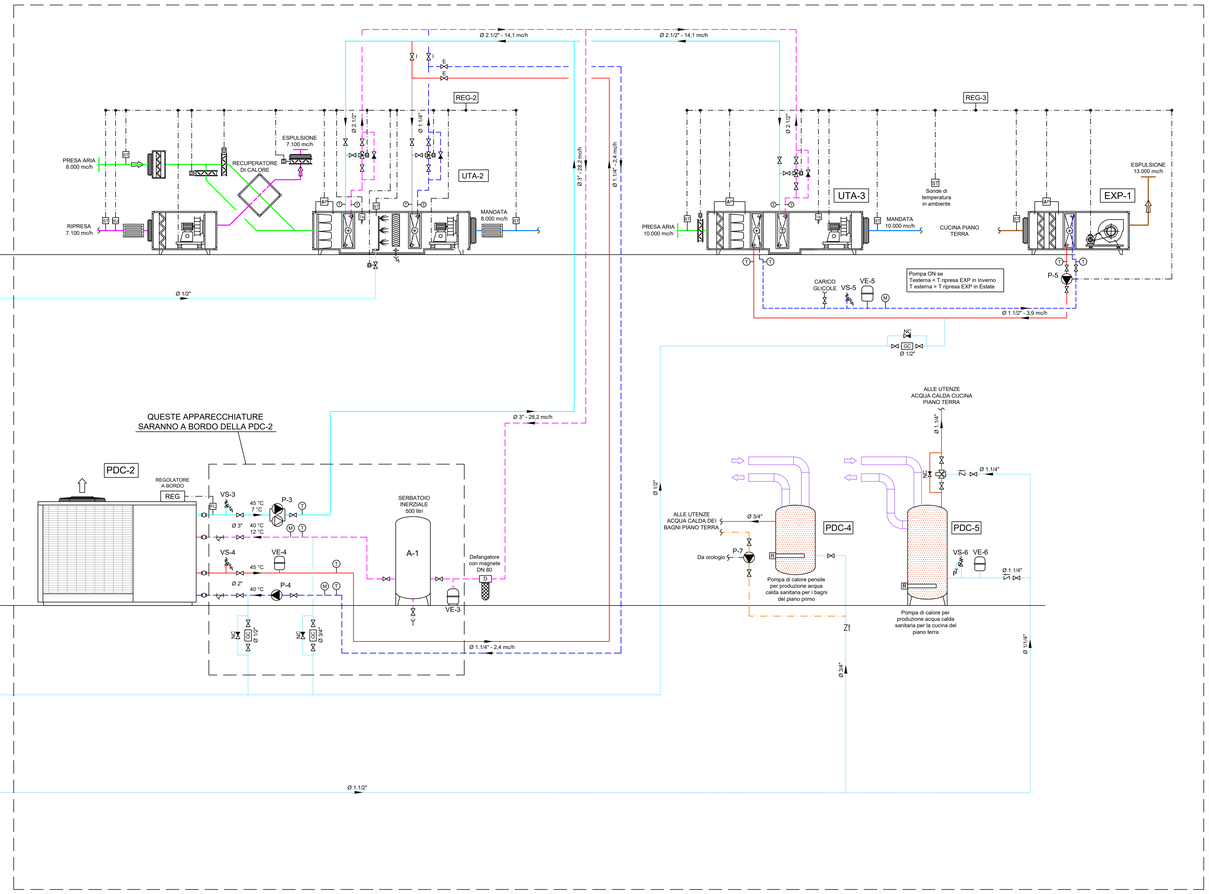
Le pompe gemellari sono previste per funzionamento singolo con alternamento automatico. La portata e potenza indicata è quella della singola testa. Tutte le pompe sono dotate di inverter a bordo.
Le prevalenze delle pompe sono da verificare in funzione delle perdite di carico effettive dei prodotti installati.

POMPE DI CALORE ACQUA CALDA SANITARIA			
SIGLA	PDC-3	PDC-4	PDC-5
CAPACITA'	110 l	110 l	500 l
ASSORBIMENTO ELETTRICO MAX	0,5 kW	0,5 kW	3,8 kW
RESISTENZA ELETTRICA EMERGENZA	1,2 kW	1,2 kW	1,5 kW
PRESSIONE DI TARGA	8 bar	8 bar	10 bar
C.O.P.	> 2,5	> 2,5	> 2,5
GAS REFRIGERANTE	R-134a	R-134a	R-134a
Pompe di calore monoblocco da interno condensate ad aria			

IMPIANTO PIANO PRIMO



IMPIANTO PIANO TERRA



LEGENDA	
	CANALE DI MANDATA ARIA TRATTATA
	CANALE DI RIPRESA ARIA
	CANALE DI PRESA ARIA ESTERNA
	CANALE DI ESPULSIONE ARIA
	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE DA CANALE
ST	SONDA DI TEMPERATURA DA CANALE
SUA	SONDA DI UMIDITA' DA CANALE
	TERMOSTATO ANTIGELO
	FILTRO PIANO
	FILTRO A TASCHE
	BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO
	BATTERIA DI RISCALDAMENTO
	UMIDIFICATORE CON SEPARATORE DI GOCCE
	SERRANDA DI REGOLAZIONE MANUALE
	SERRANDA MOTORIZZATA
	GIUNTO ANTIVIBRANTE
	BATTERIA DI RISCALDAMENTO ELETTRICA
	SILENZIATORE A SETTI FONOASSORBENTI
	TUBAZIONI ANDATA / RITORNO ACQUA CALDA
	TUBAZIONI ANDATA / RITORNO ACQUA CALDA / REFRIGERATA
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA TRATTATA CON BIOCIDA
	TUBAZIONE ACQUA CALDA SANITARIA
	TUBAZIONE RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE E TARATURA MANUALE
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE APERTA IN ESTATE/INVERNO
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE NORMALMENTE CHIUSA
	VALVOLA A TRE VIE MOTORIZZATA
	VALVOLA A DUE VIE MOTORIZZATA
	VALVOLA DI RITEGNO
	FILTRO A Y
	TERMOMETRO TUBAZIONE ACQUA IN POZZETTO
	MANOMETRO TUBAZIONE ACQUA
	GIUNTO ANTIVIBRANTE
	COLLEGAMENTI ELETTRICI DI REGOLAZIONE
	CENTRALINA DI REGOLAZIONE
	GRUPPO DI CARICAMENTO AUTOMATICO CON MANOMETRO
	CONTATORE DI CALORE
	FLUSSOSTATO
	CONTATORE VOLUMETRICO ACQUA
	FILTRO DISSABBIATORE AUTOPULENTE

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (ARES[illegible]) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Camaghi
Via Vittorio Veneto, 2 - 20013 Magenta (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CMGRCR82T13E514R
P.IVA 10021210967
Tel. +39 333 7515402
riccardocamaghi@pec.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via Vittorio Veneto, 2 - 20013 Magenta (MI)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT85M24A511S
P.IVA 04057070168
Tel. +39 346 3705791
matteobellini@pec.eu

E Plus Studio S.r.l.
Via Monte Grappa, 1
Via degli Zuavi 78 Milano(MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@eplus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Via Vittorio Veneto, 2 - 20013 Magenta (MI)
Ordine dei Geologi della Lombardia n.462
C.F. STPMRC75C25F952K
P.IVA 01176220303
Tel. +39 0331 407246
marco.stoppa@pec.epappaemme.it

TIMBRO E FIRMA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio immobiliare

CONSULENTI
Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

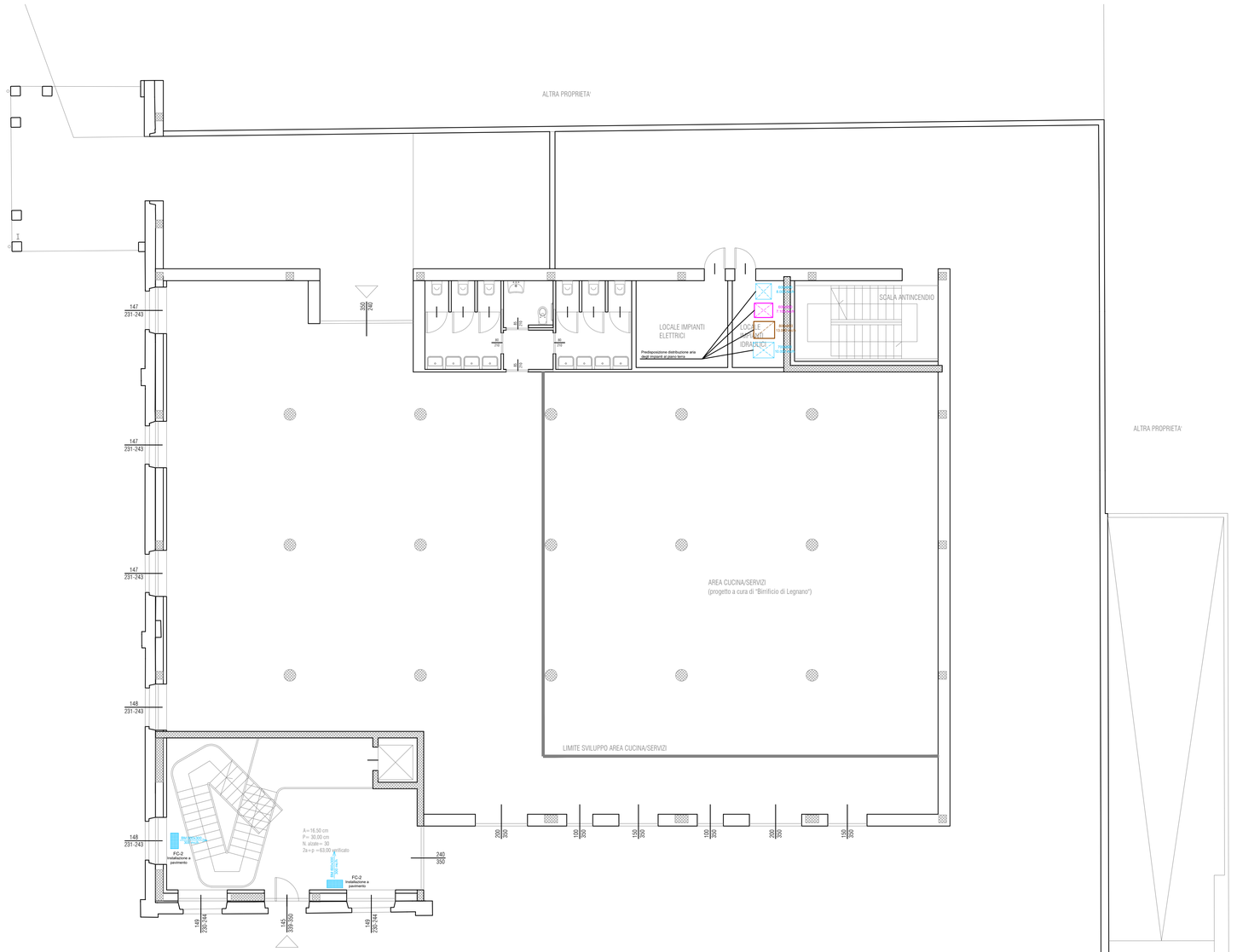
ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO
Schema centrale termica

SCALA
1:200

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
D.04



PIANO TERRA
SCALA 1:100

LEGENDA	
250x200 (-300 mm/m)	CANALI DI MANDATA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x200 (-300 mm/m)	CANALI DI RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x200 (-300 mm/m)	CANALI DI RIPRESA ARIA CUCINA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x200 (-300 mm/m)	BOCCHETTE VERTICALI DI MANDATA ARIA A DOPPIO FILARE DI ALETTE REGOLABILI - Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x200 (-300 mm/m)	BOCCHETTE VERTICALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
100 mm	DIFFUSORI DI MANDATA ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
100 mm	DIFFUSORI DI RIPRESA ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
75 mm 150 mm	VALVOLE DI VENTILAZIONE PER ESTRAZIONE ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
250x200 (-300 mm/m)	BOCCHETTE ORIZZONTALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250 200	CAMBI DI QUOTA CANALI DI MANDATA E RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h

NOTE

- I canali di distribuzione dell'aria posti saranno realizzati in lamiera zincata a caldo, classe di zincatura Z 200 con i seguenti spessori per canali a sezione rettangolare:
  - fino a 1000 mm, con lato maggiore fino a 10/10 mm;
  - 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm
  - 12/10 mm, con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm
- I canali di mandata e ripresa aria posti all'esterno dell'edificio o in controsoffitto saranno coibentati esternamente con isolante di spessore conforme a quanto previsto dall'Allegato B del D.P.R. 412/93.
- Prevedere finitura in lamierino in alluminio per i canali isolati posti all'esterno.
- Gli staffaggi dei canali verranno effettuati con profilo a L collegato alle pareti o al soffitto mediante tassello Ramsett a passo massimo degli staffaggi a 2 m (vedi dove non diversamente specificato).
- Il dimensionamento definitivo dovrà essere verificato mediante prove di taratura a carico dell'installatore.
- Prevedere idonei giunti antivibranti sui canali in ingresso / uscita dalla UTA e dall'aspiratore.
- Tutte le bocchette di mandata e ripresa aria saranno dotate di serranda manuale di taratura a cui l'installatore dovrà accedere.
- Prevedere griglie di presa aria esterna ed espulsione con rete antivento e canale laglato a 45° con funzione parapioggia.

SPESSORE ISOLANTE CANALI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B	
Locali riscaldati	Esterno o locali non riscaldati
20 mm	30 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0.040 W/mK	

FAN-COIL							
SIGLA			FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6
TIPO			CASSETTA	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ
RAFFRESCAMENTO	RESA FRIGORIFERA	TOTALE (W)	1.440	1.990	2.670	4.810	5.120	5.980
		SENSIBILE (W)	1.220	1.320	2.170	3.440	3.550	4.040
	TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA	ENTRANTE (°C)	7	7	7	7	7	7
		USCENTE (°C)	12	12	12	12	12	12
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)		25	25	25	25	25	25
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)		26	26	26	26	26	26
RISCALDAMENTO	RESA TERMICA (W)		1.450	1.780	2.900	4.640	4.980	5.210
	TEMPERATURA ACQUA CALDA	ENTRANTE (°C)	45	45	45	45	45	45
		USCENTE (°C)	40	40	40	40	40	40
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)		20	20	20	20	20	20
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)		20	20	20	20	20	20
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA MAX (W)			40	55	60	70	70	175
DIMENSIONI INDICATIVE - H x L x P (cm)			60x60x30	60x60x22	60x80x22	60x110x22	60x110x22	75x110x35
Ø TUBAZIONE ALIMENTAZIONE (pollici)			3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Ø TUBAZIONE SCARICO CONDENSA (mm)			25	25	25	25	25	25

(1) Cavi indicati in tabella sono riferiti alla velocità media del ventilatore.
La linea termica indicata è quella relativa al funzionamento a bassa temperatura.
Le linee frigorifere sono dimensionate per lunghezze fino a 30 m.
- Tutti i fan-coil dovranno essere dotati di valvole di intercettazione, valvole di regolazione e 2 vie e collegati mediante ottone alla rete di scarico condensa.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRI E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO
Pianta piano terra

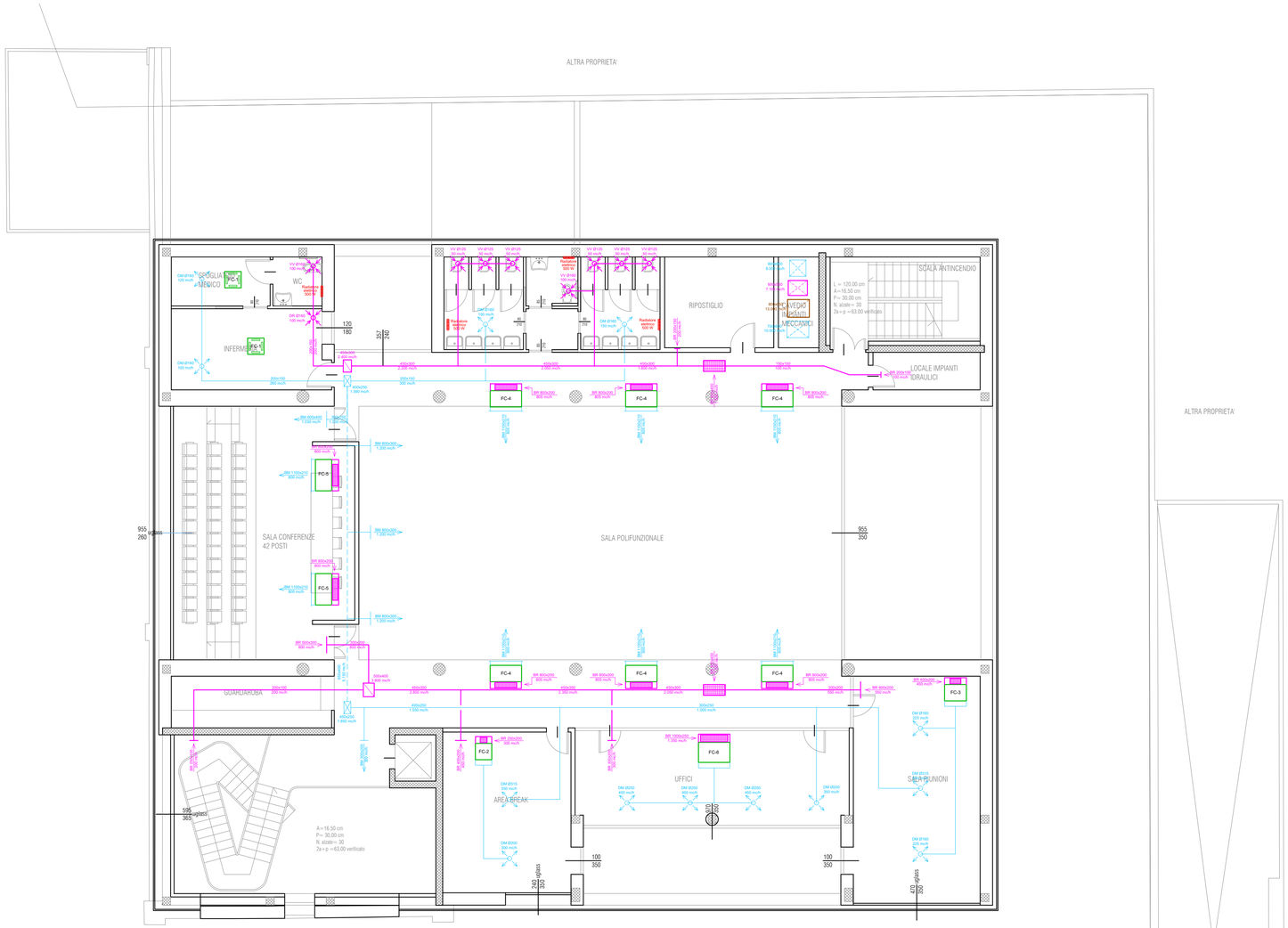
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.05



PIANO PRIMO
SCALA 1:100

LEGENDA	
250x200 (-350 mm/m)	CANALI DI MANDATA ARIA Dimensioni in mm - Portata in m3/h
250x200 (-350 mm/m)	CANALI DI RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in m3/h
250x200 (-350 mm/m)	CANALI DI RIPRESA ARIA CUCINA Dimensioni in mm - Portata in m3/h
250x200 (-350 mm/m)	BOCCHETTE VERTICALI DI MANDATA ARIA A DOPPIO FILARE DI ALETTE REGOLABILI - Dimensioni in mm - Portata in m3/h
250x200 (-350 mm/m)	BOCCHETTE VERTICALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in m3/h
VV Ø125	DIFFUSORI DI MANDATA ARIA Portata in m3/h - Dimensioni in mm
VR Ø125	DIFFUSORI DI RIPRESA ARIA Portata in m3/h - Dimensioni in mm
VE Ø150	VALVOLE DI VENTILAZIONE PER ESTRAZIONE ARIA Portata in m3/h - Dimensioni in mm
250x200 (-350 mm/m)	BOCCHETTE ORIZZONTALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in m3/h
	CAMBI DI QUOTA CANALI DI MANDATA E RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in m3/h

FAN-COIL							
SIGLA		FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6
TIPO		CASSETTA	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ
RAFFRESCAMENTO	RESA FRIGORIFERA TOTALE (W)	1.440	1.990	2.870	4.810	5.120	5.990
	RESA FRIGORIFERA SENSIBILE (W)	1.220	1.320	2.170	3.440	3.930	4.540
	TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA ENTRANTE (°C)	7	7	7	7	7	7
	TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA USCENTE (°C)	12	12	12	12	12	12
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)	25	25	25	25	25	25
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)	26	26	26	26	26	26
RISCALDAMENTO	RESA TERMICA (W)	1.450	1.780	2.900	4.640	4.980	5.210
	TEMPERATURA ACQUA CALDA ENTRANTE (°C)	45	45	45	45	45	45
	TEMPERATURA ACQUA CALDA USCENTE (°C)	40	40	40	40	40	40
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)	20	20	20	20	20	20
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)	20	20	20	20	20	20
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA MAX (W)		40	55	60	70	70	175
DIMENSIONI INDICATIVE - H x L x P (cm)		60x60x30	60x60x23	60x60x23	60x110x23	60x110x23	75x110x35
Ø TUBAZIONE ALIMENTAZIONE (pollici)		3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Ø TUBAZIONE SCARICO CONDENSA (mm)		25	25	25	25	25	25

NOTE
- I canali di distribuzione dell'aria posti saranno realizzati in lamiera zincata a caldo, classe di zincatura Z 200 con i seguenti spessori per canali a sezione rettangolare: - fino a 10/10 mm, con lato maggiore fino a 750 mm; - 10/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm - 12/10 mm, con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm - I canali di mandata e ripresa aria, nonché le cassette di miscelazione e smontoreffito saranno coibentati esternamente con isolante di spessore conforme a quanto previsto dall'Allegato B del D.P.R. 412/93. - Prevedere finitura in lamierino in alluminio per i canali isolati posti all'esterno. - Gli staffaggi dei canali verranno effettuati con profilo a L collegato alle pareti o al soffitto mediante tasselli. Le staffe dovranno essere poste ad una distanza non superiore a quanto indicato dalla UNI. Il sistema di flessibili dovrà essere verificato per ogni canale con progetto costruttivo a carico dell'Appaltatore. - Prevedere idonee giunti antivibranti sui canali in ingresso / uscita dalle UTA e dall'espulsore. - Tutte le serrande dovranno essere a tenuta alla saranno dotate di serranda manuale di taratura e di sezionamento. Griglie di ripresa/mandata - Prevedere griglie di prima aria esterna ed espulsione con rete antivolatile e canale laghato a 45° con funzione parapioggia.

SPESSORE ISOLANTE CANALI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B	
Locali riscaldati	Esterno o locali non riscaldati
20 mm	30 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0,040 W/mK	

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore a) Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI
Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

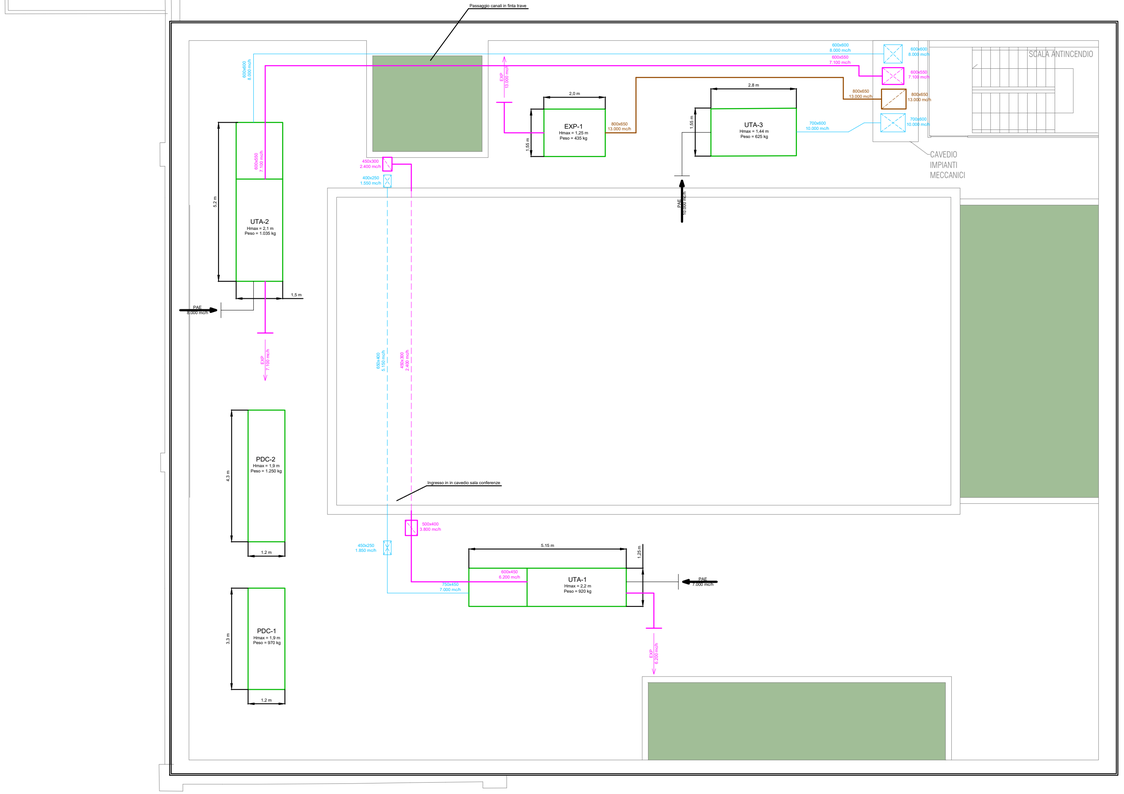
PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO
PROGETTO IMPIANTO MECCANICO
Pianta piano primo

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
D.06



PIANO COPERTURA
SCALA 1:100

LEGENDA	
250x100 1.800 mc/h	CANALI DI MANDATA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x100 1.800 mc/h	CANALI DI RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
250x100 1.800 mc/h	CANALI DI RIPRESA ARIA CUCINA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
400x300 2.400 mc/h	BOCCHETTE VERTICALI DI MANDATA ARIA A DOPPIO FILARE DI ALETTE REGOLABILI - Dimensioni in mm - Portata in mc/h
400x250 1.550 mc/h	BOCCHETTE VERTICALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
150 ø160 150 mc/h	DIFFUSORI DI MANDATA ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
150 ø160 150 mc/h	DIFFUSORI DI RIPRESA ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
150 ø160 150 mc/h	VALVOLE DI VENTILAZIONE PER ESTRAZIONE ARIA Portata in mc/h - Dimensioni in mm
600x250 1.800 mc/h	BOCCHETTE ORIZZONTALI DI RIPRESA ARIA A MAGLIA QUADRA Dimensioni in mm - Portata in mc/h
PDC PDC	CAMBI DI QUOTA CANALI DI MANDATA E RIPRESA ARIA Dimensioni in mm - Portata in mc/h

NOTE

- I canali di distribuzione dell'aria posti saranno realizzati in lamiera zincata a caldo, classe di zincatura Z 200 con i seguenti spessori per canali a sezione rettangolare:
  - fino a 10/10 mm, con lato maggiore fino a 750 mm
  - 12/10 mm, con lato maggiore oltre 750 fino a 1500 mm
  - 12/10 mm, con lato maggiore oltre 1500 fino a 3000 mm
- I canali di mandata e ripresa aria esterni saranno coibentati con pannello sandwich/rifilo saranno coibentati esternamente con isolante di spessore conforme a quanto previsto dall'Allegato B del D.P.R. 412/93.
- Prevedere finitura in lamierino in alluminio per i canali isolati posti all'esterno.
- Gli staffaggi dei canali verranno effettuati con profilo a L collegato alle pareti o al soffitto mediante tasselli. Le staffe dovranno essere poste ad una distanza non superiore a 2,5 m l'una dall'altra.
- Il sistema di fissaggio dovrà essere verificato per ogni singolo caso specifico costruttivo a carico dell'Appaltatore.
- Prevedere idonee giunti antivibranti sui canali in ingresso / uscita dalle UTA e dall'espulsore.
- Tutte le serrande tagliafuoco e tenute alla pareti dovranno essere di tipo automatico.
- Prevedere griglie di prima aria esterna ed espulsione con rete antivolatile e canale taglifeto a 45° con funzione parapioggia.

SPESSORE ISOLANTE CANALI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B	
Locali riscaldati	Esterno o locali non riscaldati
20 mm	30 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0.040 W/mK	

FAN-COIL							
SIGLA			FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6
TIPO			CASSETTA	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ	CANALIZZ
RAFFRESCAMENTO	RESA FRIGORIFERA	TOTALE (W)	1.440	1.990	2.870	4.810	5.120	5.990
		SENSIBILE (W)	1.220	1.320	2.170	3.440	3.550	4.040
	TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA	ENTRANTE (°C)	7	7	7	7	7	7
		USCENTE (°C)	12	12	12	12	12	12
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)		25	25	25	25	25	25
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)		26	26	26	26	26	26
RISCALDAMENTO	RESA TERMICA (W)		1.450	1.780	2.900	4.640	4.980	5.210
	TEMPERATURA ACQUA CALDA	ENTRANTE (°C)	45	45	45	45	45	45
		USCENTE (°C)	40	40	40	40	40	40
	PERDITA DI CARICO MASSIMA (kPa)		20	20	20	20	20	20
	TEMPERATURA ARIA ENTRANTE B.S. (°C)		20	20	20	20	20	20
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA MAX (W)			40	55	60	70	70	175
DIMENSIONI INDICATIVE - H x L x P (cm)			60x90x30	60x60x22	60x80x22	60x110x22	60x110x22	75x110x35
Ø TUBAZIONE ALIMENTAZIONE (pollici)			3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Ø TUBAZIONE SCARICO CONDENSA (mm)			25	25	25	25	25	25

- I cavi indicati in tabella sono riferiti alla velocità media del ventilatore.
- La resa termica indicata è quella riferita all'acqua alla temperatura indicata, per temperature differenti occorre applicare i fattori di correzione.
- Tutti i fan-coil dovranno essere dotati di valvole di intercettazione, valvole di regolazione e 2 vie e collegati mediante ottone alla rete di scarico condensa.

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO
Pianta piano copertura

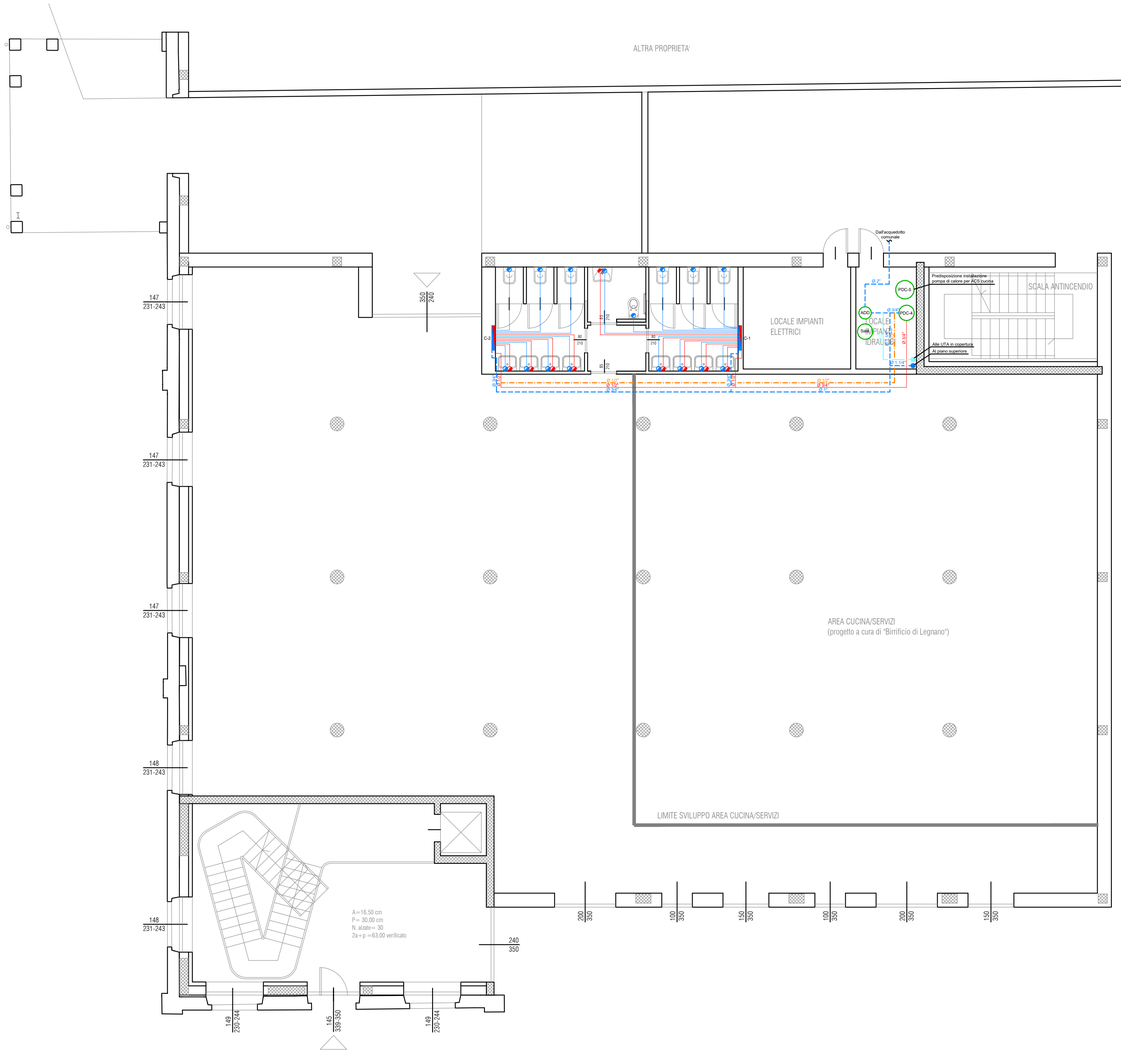
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.07



PIANO TERRA
SCALA 1:100

LEGENDA

Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI DI RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ACQUA TRATTATA PER UTA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
	ATTACCHI APPARECCHIATURE SANITARIE
C-1	COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE COMPLETO DI VALVOLE D'INTERCETTAZIONE GENERALI E SUI SINGOLI STACCHI

NOTE

- Le tubazioni di adduzione acqua calda e fredda saranno realizzate in multistrato Pex-Al-Pex in barre, mentre le tubazioni dai collettori alle utenze saranno in multistrato Pex-Al-Pex in rotoli preisolate.
- Le tubazioni di acqua calda e ricircolo saranno coibentate con guaina isolante in gomma espansa di spessore minimo 15 mm. In ogni caso devono essere rispettati i valori di cui all'Allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. a seconda della conduttività dell'isolante.
- Le tubazioni di acqua fredda sanitaria saranno rivestite con guaina anticondensa in gomma espansa di spessore minimo 6 mm.
- Per tutte le tubazioni principali è indicato il diametro nominale in pollici dell'acciaio, per altri materiali fare riferimento alla tabella di corrispondenza.
- La tubazione dal collettore alla singola apparecchiatura sarà in multistrato in rotoli preisolato diametro 16 mm.

SPESSORE ISOLANTE TUBAZIONI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B

Diametri	Tubazioni in locali riscaldati	Tubazioni esterne o in locali non riscaldati
≤ 1.1/4"	15 mm	30 mm
≤ 2"	20 mm	40 mm
> 2"	30 mm	60 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0,040 W/mK		

CORRISPONDENZE DIAMETRI TUBAZIONI IN ACCIAIO - MULTISTRATO - PEAD

ACCIAIO	MULTISTRATO Diametro int. - ext.	PEAD Diametro int. - ext.
Ø 1/2"	16 - 20 mm	16 - 20 mm
Ø 3/4"	20 - 26 mm	20,4 - 25 mm
Ø 1"	26 - 32 mm	26 - 32 mm
Ø 1.1/4"	33 - 40 mm	32,6 - 40 mm
Ø 1.1/2"	42 - 50 mm	40,8 - 50 mm
Ø 2"	54 - 63 mm	51,4 - 63 mm

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore a) Civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - ADDUZIONI
Pianta piano terra

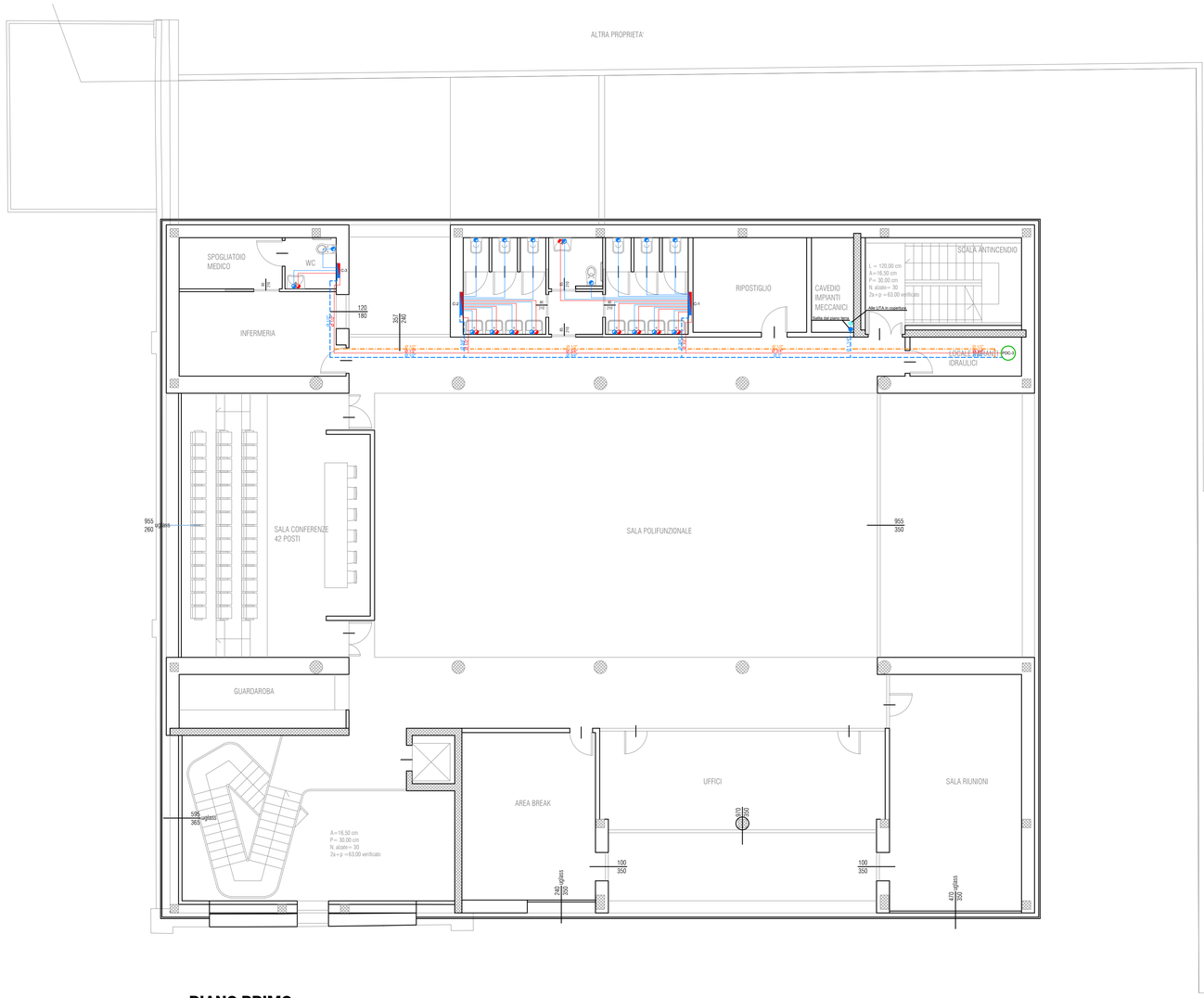
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.08



PIANO PRIMO
SCALA 1:100

LEGENDA

Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI DI RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ACQUA TRATTATA PER UTA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
	ATTACCHI APPARECCHIATURE SANITARIE
C-1	COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE COMPLETO DI VALVOLE D'INTERCETTAZIONE GENERALI E SUI SINGOLI STACCHI

NOTE

- Le tubazioni di adduzione acqua calda e fredda saranno realizzate in multistrato Pex-Al-Pex in barre, mentre le tubazioni dai collettori alle utenze saranno in multistrato Pex-Al-Pex in rotoli preisolate.
- Le tubazioni di acqua calda e ricircolo saranno coibentate con guaina isolante in gomma espansa di spessore minimo 15 mm. In ogni caso devono essere rispettati i valori di cui all'Allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. a seconda della conduttività dell'isolante.
- Le tubazioni di acqua fredda sanitaria saranno rivestite con guaina anticondensa in gomma espansa di spessore minimo 6 mm.
- Per tutte le tubazioni principali è indicato il diametro nominale in pollici dell'acciaio, per altri materiali fare riferimento alla tabella di corrispondenza.
- La tubazione dal collettore alla singola apparecchiatura sarà in multistrato in rotoli preisolato diametro 16 mm.

SPESSORE ISOLANTE TUBAZIONI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B

Diametri	Tubazioni in locali riscaldati	Tubazioni esterne o in locali non riscaldati
≤ 1.1/4"	15 mm	30 mm
≤ 2"	20 mm	40 mm
> 2"	30 mm	60 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0,040 W/mK		

CORRISPONDENZE DIAMETRI TUBAZIONI IN ACCIAIO - MULTISTRATO - PEAD

ACCIAIO	MULTISTRATO Diametro int. - ext.	PEAD Diametro int. - ext.
Ø 1/2"	16 - 20 mm	16 - 20 mm
Ø 3/4"	20 - 26 mm	20,4 - 25 mm
Ø 1"	26 - 32 mm	26 - 32 mm
Ø 1.1/4"	33 - 40 mm	32,6 - 40 mm
Ø 1.1/2"	42 - 50 mm	40,8 - 50 mm
Ø 2"	54 - 63 mm	51,4 - 63 mm

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780320030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore a) Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

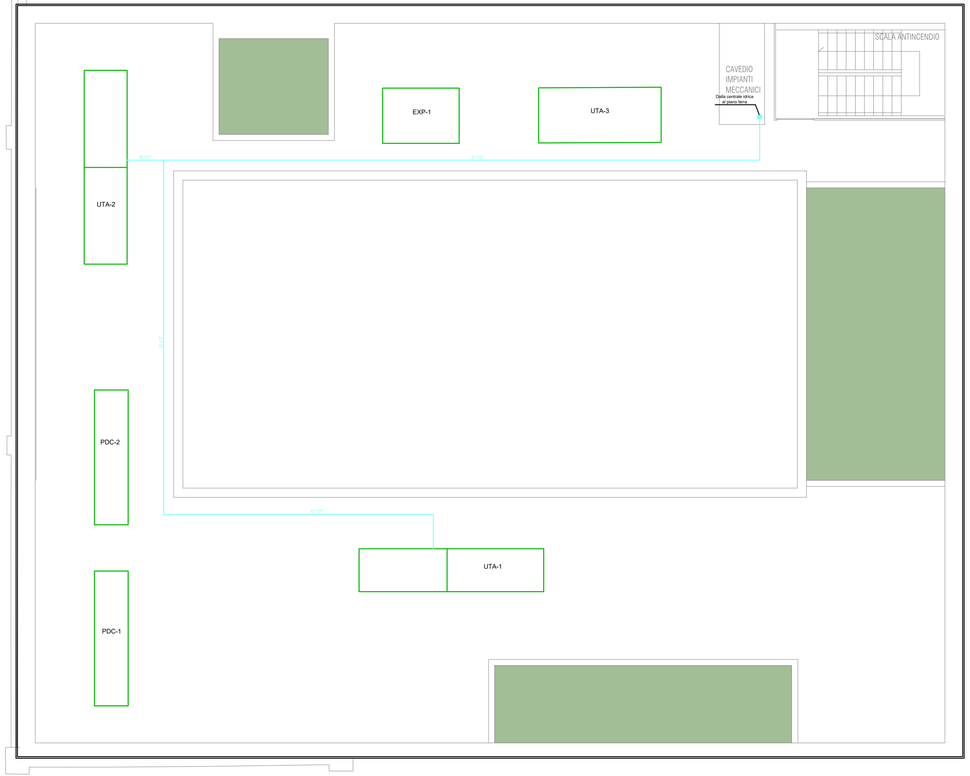
ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - ADDUZIONI
Pianta piano primo

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
D.09



PIANO COPERTURA
SCALA 1:100

LEGENDA	
Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI DI RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA Diametro in pollici
Ø 3/4"	TUBAZIONI ACQUA TRATTATA PER UTA Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
Ø 1/2"	TUBAZIONI ADDUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA DA COLLETTORE A UTENZE - Diametro in pollici
	ATTACCHI APPARECCHIATURE SANITARIE
C-1	COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE COMPLETO DI VALVOLE D'INTERCETTAZIONE GENERALI E SUI SINGOLI STACCHI

NOTE

- Le tubazioni di adduzione acqua calda e fredda saranno realizzate in multistrato Pex-Al-Pex in barre, mentre le tubazioni dai collettori alle utenze saranno in multistrato Pex-Al-Pex in rotoli preisolate.
- Le tubazioni di acqua calda e ricircolo saranno coibentate con guaina isolante in gomma espansa di spessore minimo 15 mm. In ogni caso devono essere rispettati i valori di cui all'Allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. a seconda della conduttività dell'isolante.
- Le tubazioni di acqua fredda sanitaria saranno rivestite con guaina anticondensa in gomma espansa di spessore minimo 6 mm.
- Per tutte le tubazioni principali è indicato il diametro nominale in pollici dell'acciaio, per altri materiali fare riferimento alla tabella di corrispondenza.
- La tubazione dal collettore alla singola apparecchiatura sarà in multistrato in rotoli preisolato diametro 16 mm.

SPESSORE ISOLANTE TUBAZIONI SECONDO D.P.R. 412/93 - ALLEGATO B		
Diametri	Tubazioni in locali riscaldati	Tubazioni esterne o in locali non riscaldati
≤ 1.1/4"	15 mm	30 mm
≤ 2"	20 mm	40 mm
> 2"	30 mm	60 mm
Conduttività considerata per l'isolante 0,040 W/mK		

CORRISPONDENZE DIAMETRI TUBAZIONI IN ACCIAIO - MULTISTRATO - PEAD		
ACCIAIO	MULTISTRATO Diametro int. - ext.	PEAD Diametro int. - ext.
Ø 1/2"	16 - 20 mm	16 - 20 mm
Ø 3/4"	20 - 26 mm	20,4 - 25 mm
Ø 1"	26 - 32 mm	26 - 32 mm
Ø 1.1/4"	33 - 40 mm	32,6 - 40 mm
Ø 1.1/2"	42 - 50 mm	40,8 - 50 mm
Ø 2"	54 - 63 mm	51,4 - 63 mm

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore a) Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

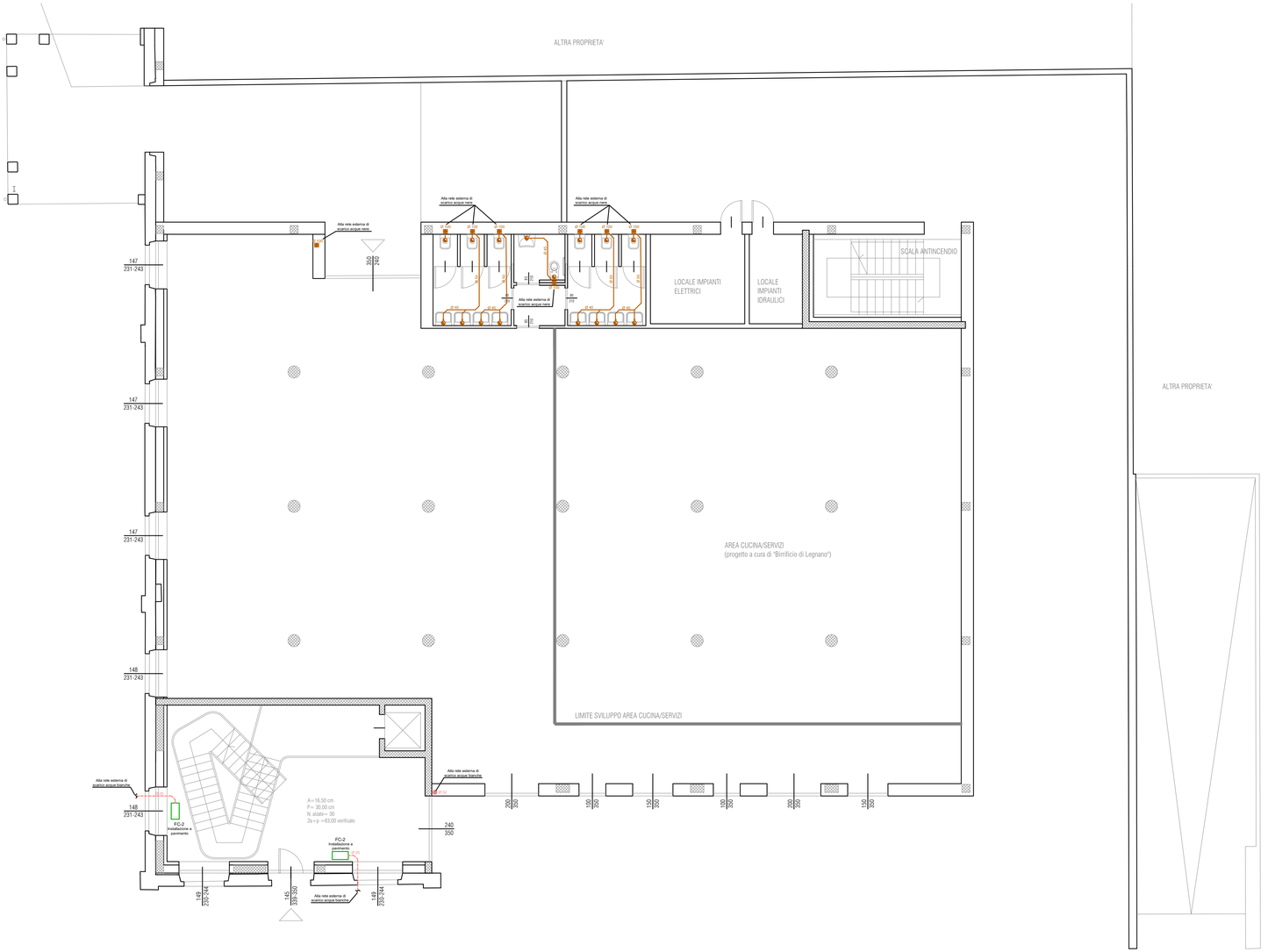
ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - ADDUZIONI
Pianta piano copertura

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
D.10



PIANO TERRA
SCALA 1:100

LEGENDA	
Ø 100	TUBAZIONE SCARICO ACQUE NERE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm
	ATTACCHI SCARICHI APPARECCHIATURE SANITARIE Diametro nominale in mm
Ø 100	COLONNE DI SCARICO ACQUE NERE Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE IN CONTROSOFFITTO Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm

NOTE

- Dove non diversamente indicato le reti di scarico hanno pendenza minima 1% per le acque bianche e 1,5% per le acque nere.
- Le tubazioni di scarico installate sottotraccia e a vista all'interno dei locali saranno realizzate in PEAD o polipropilene con giunzioni mediante bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica.
- Le tubazioni installate nei vespai o in controsoffitti non ispezionabili sarano realizzate in PEAD con giunzione mediante saldatura.
- Sulle tubazioni è indicato il diametro nominale, per confronto con norma UNI EN 12056 si faccia riferimento alla tabella.
- Le colonne di sfiato devono essere portate fino alla copertura e terminare con apposito torrrino oppure prevedere valvola di aerazione nel controsoffitto.
- Per il diametro di attacco della singola apparecchiatura fare riferimento alla tabella.

DIAMETRI TUBAZIONI UNI EN 12056-2	
Diametro nominale DN	Diametro interno minimo in mm
30	26
40	34
50	44
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
250	230
300	290

ATTACCHI SANITARI	
VASO	DN 100
LAVABO	DN 40
BIDE'	DN 40

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780320030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - SCARICHI
Pianta piano terra

SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.11



PIANO PRIMO
SCALA 1:100

LEGENDA

Ø 100	TUBAZIONE SCARICO ACQUE NERE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm
	ATTACCHI SCARICHI APPARECCHIATURE SANITARIE Diametro nominale in mm
Ø 100	COLONNE DI SCARICO ACQUE NERE Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE IN CONTROSOFFITTO Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm

NOTE

- Dove non diversamente indicato le reti di scarico hanno pendenza minima 1% per le acque bianche e 1,5% per le acque nere.
- Le tubazioni di scarico installate sottotraccia e a vista all'interno dei locali saranno realizzate in PEAD o polipropilene con giunzioni mediante bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica.
- Le tubazioni installate nei vespai o in controsoffitti non ispezionabili sarano realizzate in PEAD con giunzione mediante saldatura.
- Sulle tubazioni è indicato il diametro nominale, per confronto con norma UNI EN 12056 si faccia riferimento alla tabella.
- Le colonne di sfiato devono essere portate fino alla copertura e terminare con apposito torrrino oppure prevedere valvola di aerazione nel controsoffitto.
- Per il diametro di attacco della singola apparecchiatura fare riferimento alla tabella.

DIAMETRI TUBAZIONI UNI EN 12056-2

Diametro nominale DN	Diametro interno minimo in mm
30	26
40	34
50	44
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
250	230
300	290

ATTACCHI SANITARI

VASO	DN 100
LAVABO	DN 40
BIDE'	DN 40

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - SCARICHI
Pianta piano primo

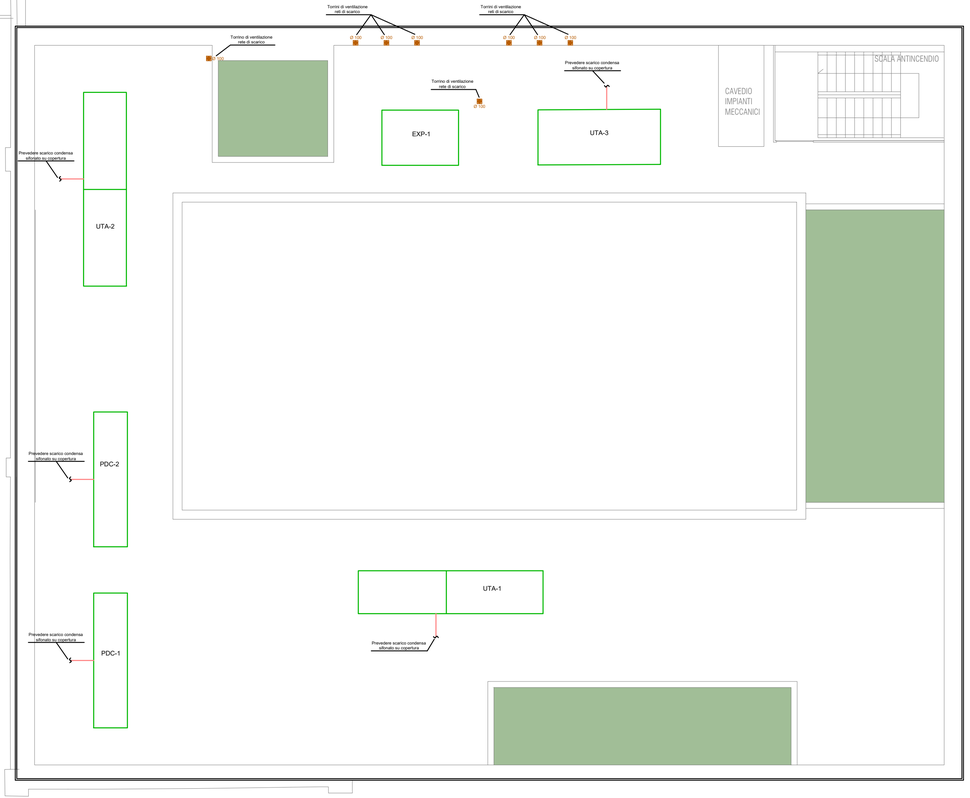
SCALA

1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.12



PIANO COPERTURA
SCALA 1:100

LEGENDA	
Ø 100	TUBAZIONE SCARICO ACQUE NERE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm
	ATTACCHI SCARICHI APPARECCHIATURE SANITARIE Diametro nominale in mm
Ø 100	COLONNE DI SCARICO ACQUE NERE Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE IN CONTROSOFFITTO Diametro nominale in mm
Ø 25	TUBAZIONI DI SCARICO CONDENSE A PAVIMENTO Diametro nominale in mm

NOTE

- Dove non diversamente indicato le reti di scarico hanno pendenza minima 1% per le acque bianche e 1,5% per le acque nere.
- Le tubazioni di scarico installate sottotraccia e a vista all'interno dei locali saranno realizzate in PEAD o polipropilene con giunzioni mediante bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica.
- Le tubazioni installate nei vespai o in controsoffitti non ispezionabili saranno realizzate in PEAD con giunzione mediante saldatura.
- Sulle tubazioni è indicato il diametro nominale, per confronto con norma UNI EN 12056 si faccia riferimento alla tabella.
- Le colonne di sfiato devono essere portate fino alla copertura e terminare con apposito torrrino oppure prevedere valvola di aerazione nel controsoffitto.
- Per il diametro di attacco della singola apparecchiatura fare riferimento alla tabella.

DIAMETRI TUBAZIONI UNI EN 12056-2	
Diametro nominale DN	Diametro interno minimo in mm
30	26
40	34
50	44
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
250	230
300	290

ATTACCHI SANITARI	
VASO	DN 100
LAVABO	DN 40
BIDE'	DN 40

N

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR90D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24A537A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO MECCANICO - ADDUZIONI
Pianta piano copertura

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

D.13

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A Settore: a) Civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
Schemi unifilari e quadri elettrici

SCALA

-

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

E.01

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: Quadro MT

Descrizione:

Prefisso quadro: QMT

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

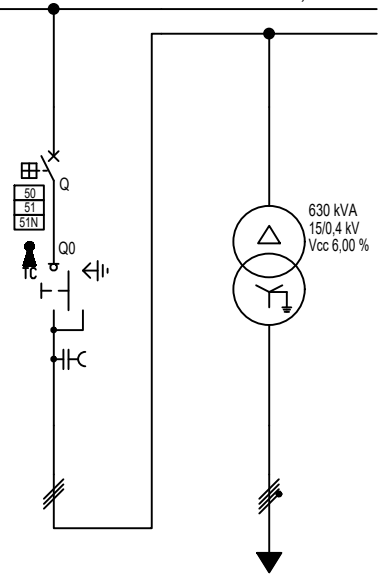
NOTA:

TITOLO: Quadro MT	CODICE / PREFISSO: QMT	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE	FILE: U_QMT_00001	FOGLIO 1 SEGUE 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	Fornitura
Partenza:	
Cavo [mm²]:	---
Lunghezza [m]:	---
Tensione [V]:	20000
Frequenza [Hz]:	50
Ik massima inizio impianto [kA]:	11,36
Esercizio del Neutro:	IT (Neutro compensato)

Dati barratura: 20000V - 50Hz - Ik = 12,5 kA



Prefisso quadro:	QMT
Quadro protetto tipo:	
Ik Max [kA]:	12,5
Tensione nominale di impiego [V]:	20000
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	---
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEMT					
Descrizione			QUADRO MEDIA TENSIONE	TRASFORMATORE MT /bt				
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	217	217				
CORRENTE (Ib)		[A]	8,114	577				
CosFi			0,95	0,95				
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100				
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	---				
	TIPOLOGIA		50/51/51N	No Protezione				
	In max/min/Reg.	[A]	630/10 / 630	---/--- / ---				
	Im max/min/Reg.	[A]	1 000/300/1 000	---/---/---				
	P.d.I. / Curva	[kA]	25 / N.C.	--- / ---				
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	20,00/1,00/20,00	---				
DISTRIBUZIONE			Tripolare	Quadripolare				
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	0	0				
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA		RG16H1OR12-20 kV	---				
	LUNGHEZZA	[m]	10	15				
	POSA		143/3M_A3/30/1	143/1U__1/30/0,8				
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		1,000	0,800				
	Sezione	[mmq]	1(3x95)	---				
	Portata (Iz)	[A]	287	---				

NOTA:

TITOLO
Quadro MT

Schema Unifilare

CODICE

PREFISSO QMT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QMT_00002 | FOGLIO 2 | SEGUE -
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO GENERALE EDIFICIO

Descrizione:

Prefisso quadro: QEGBT

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

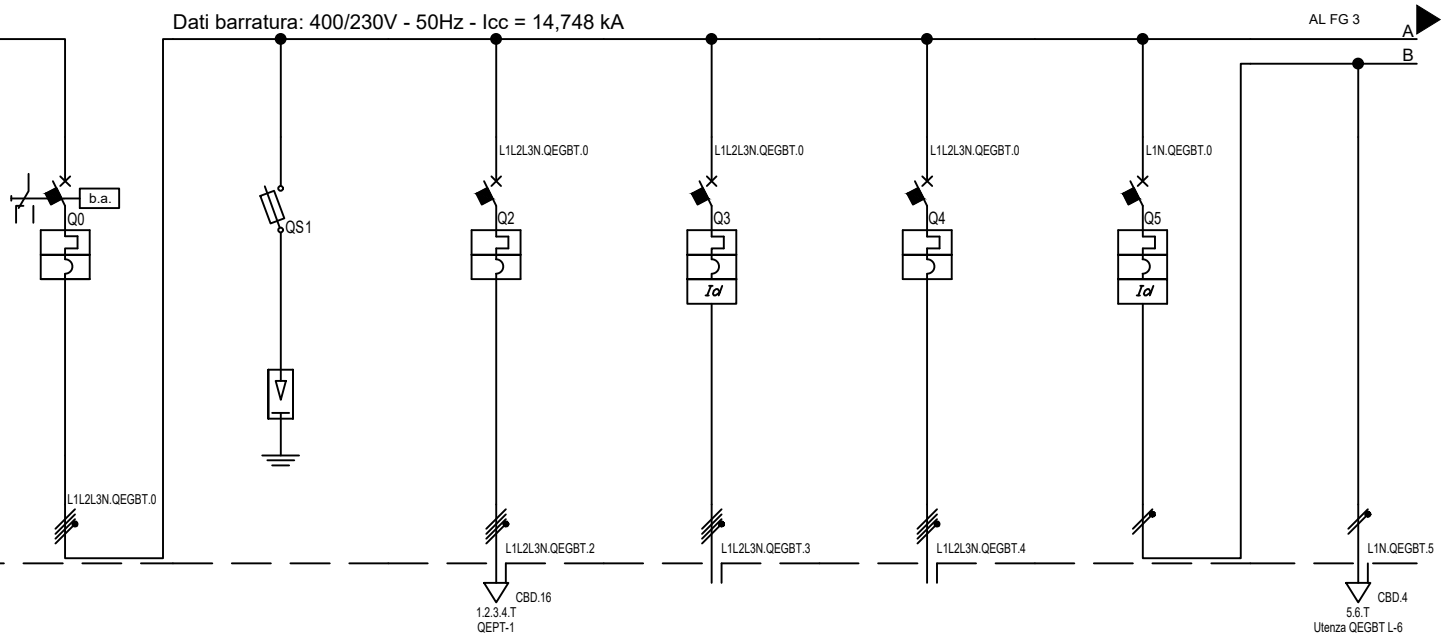
NOTA:

TITOLO: QUADRO GENERALE EDIFICIO	CODICE / PREFISSO: QEGBT	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEGBT_00001	FOGLIO: 1 SEGUE: 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	TR1
Partenza:	
Cavo [mm²]:	---
Lunghezza [m]:	15
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 14,748 kA



Prefisso quadro:	QEGBT
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	14,763
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	15
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEGBT L-0	QEGBT L-1	QEGBT L-2	QEGBT L-3	QEGBT L-4	QEGBT L-5	QEGBT L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	GENERALE QUADRO IMPIANTI IDRAULICI QEPT-1	GENERALE QUADP COPERTURA	GENERALE QUADRO PIANO PRIMO QEP1	GENERALE LUCE BAGNI	LUCE NORMALE
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	217	0	7,85	125	64	0,35	0,3
CORRENTE (Ib)		[A]	577	0	36	192	290	1,595	1,367
CosFi			0,95	---	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---
	TIPOLOGIA		MagnetoTermico	SPD+Fusibili	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione
	In max/min/Reg.	[A]	1 000/400 / 1 000	---/--- / ---	---/--- / 50	250/175 / 250	---/--- / 400	---/--- / 10	---/--- / ---
	Im max/min/Reg.	[A]	10 000/1 000/10 000	---/---/---	---/---/500	---/---/2 500	---/---/4 000	---/---/100	---/---/---
	P.d.I. / Curva	[kA]	36 / N.C.	--- / ---	15 / C	36 / N.C.	20 / N.C.	15 / C	--- / ---
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	---	---	3,00/0,03/3 - Cl. A	---	0,03 - Cl. A	---
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	0,02	0,02	1	0,22	0,29	0,05	0,36
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	---	FS17
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	30	40	30	---	20
	POSA		---	---	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	---	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	1(4x10)+(1PE10)	2(3x240+(1x150))+(1PE240)	2(3x185+(1x95))+(1PE185)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	60	861	730	---	12

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Schema Unifilare

CODICE

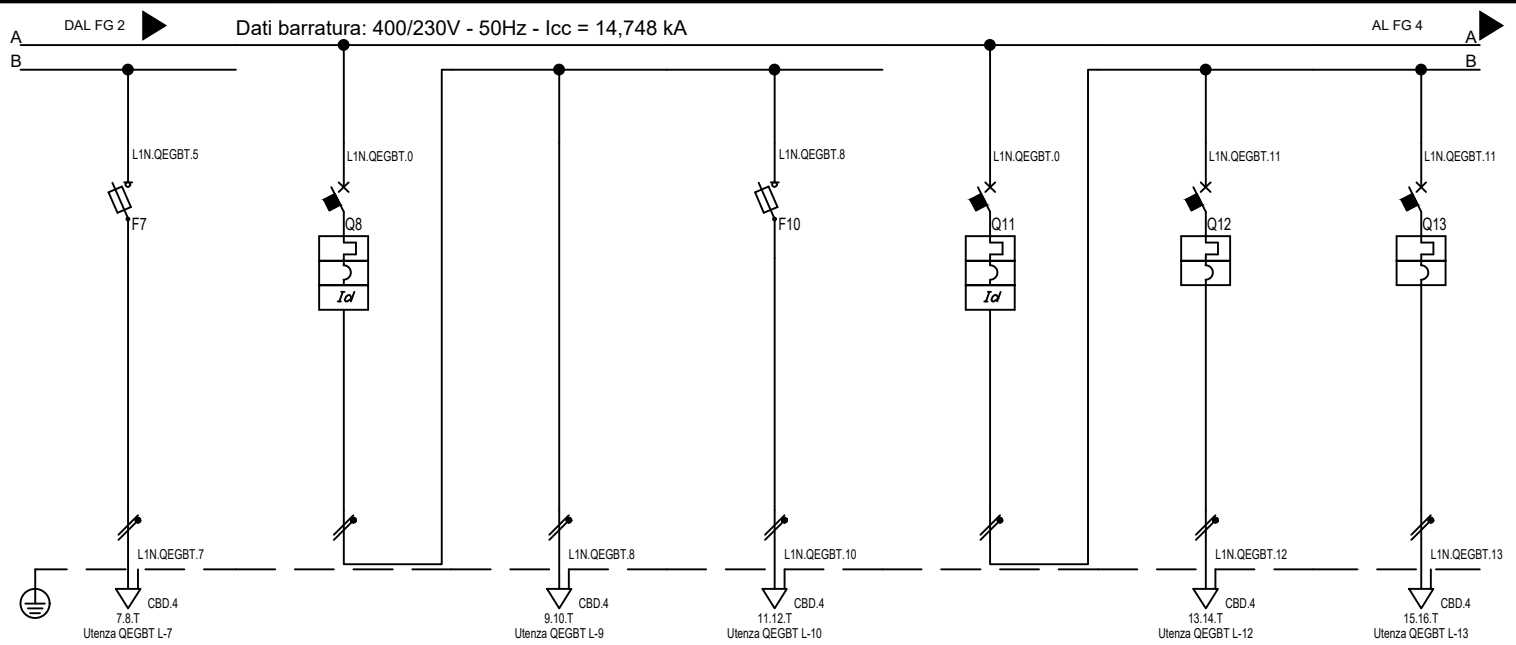
PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00002 | FOGLIO 2 | SEGUE 3
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEGBT L-7	QEGBT L-8	QEGBT L-9	QEGBT L-10	QEGBT L-11	QEGBT L-12	QEGBT L-13
Descrizione		LUCE EMERGENZA	GENERALE LUCE LOCALE TRASFORMAZIONE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE LUCE LOCALE TRASFORMAZIONE	LUCE ESTERNE 1	LUCE ESTERNE 2
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0,05	0,35	0,3	0,05	1,2	0,3	0,3
CORRENTE (Ib)	[A]	0,228	1,595	1,367	0,228	5,47	1,367	1,367
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermico	MagnetoTermico
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/27	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/100	---/---/100	---/---/100
	P.d.I. / Curva [kA]	50 / gL	15 / C	--- / ---	50 / gL	15 / C	10 / C	10 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	---	---
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,08	0,05	0,36	0,08	0,11	0,45	0,45
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FS17	---	FS17	FS17	---	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	20	---	20	20	---	20	20
	POSA	115/1U__1/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	---	0,800	0,800	---	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	2(1x2,5)+(1PE2,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)
	Portata (Iz) [A]	16	---	12	16	---	12	12

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO
Schema Unifilare

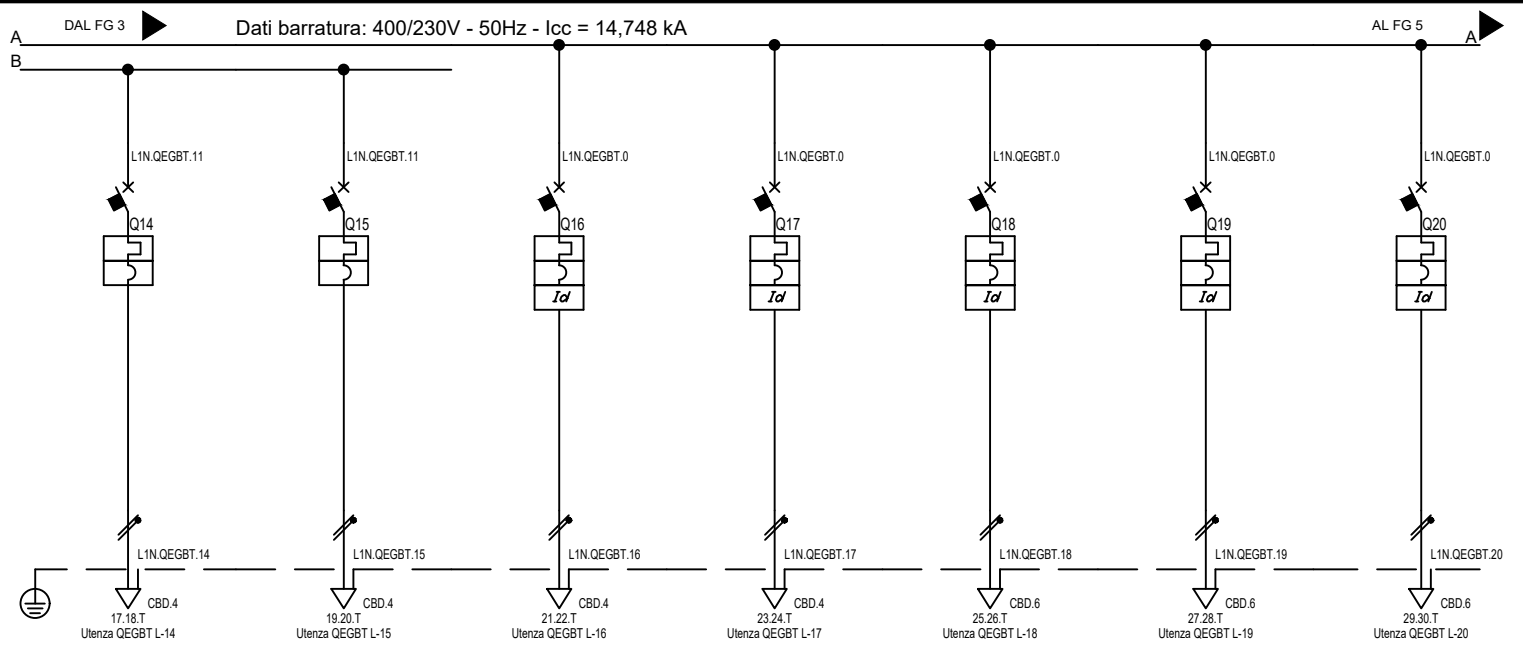
CODICE
PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE 4
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEGBT L-14	QEGBT L-15	QEGBT L-16	QEGBT L-17	QEGBT L-18	QEGBT L-19	QEGBT L-20
Descrizione		LUCE ESTERNE 3	LUCE ESTERNE 4	GENERALE BUS IMPIANTO ILLUMINAZIONE	GENERALE IMPIANTO VIDEOCITOFONICO	GENERALE FM1	GENERALE FM2	GENERALE FM3
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0,3	0,3	0,2	0,2	2,5	2,5	2,5
CORRENTE (Ib)	[A]	1,367	1,367	0,912	0,912	11	11	11
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva [kA]	10 / C	10 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,45	0,45	0,24	0,24	1,13	1,13	1,13
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	20	20	20	20	20	20	20
	POSA	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz) [A]	12	12	12	12	21	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Schema Unifilare

CODICE

PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

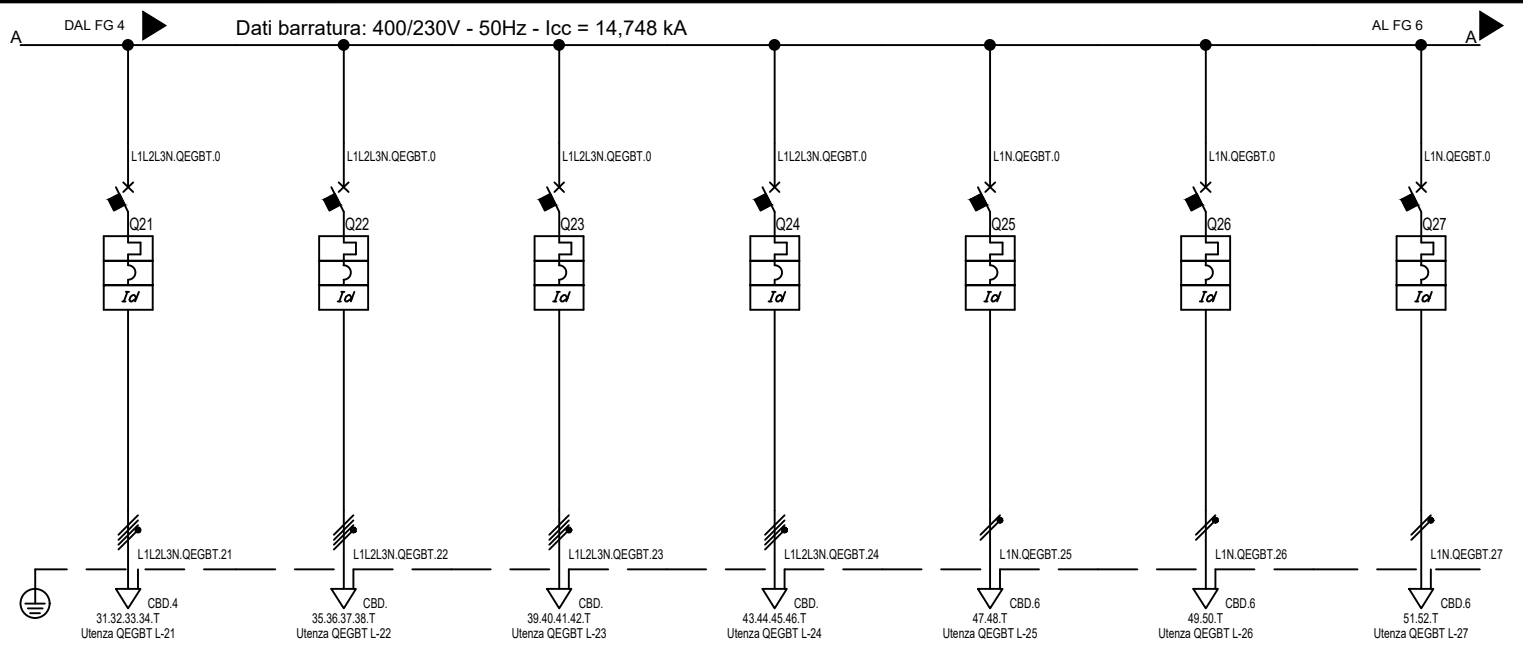
COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00004 | FOGLIO 4 | SEGUE 5

ELAB. | CONTR. | APPR.

DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEGBT L-21	QEGBT L-22	QEGBT L-23	QEGBT L-24	QEGBT L-25	QEGBT L-26	QEGBT L-27
Descrizione		GENERALE ASCENSORE	SCORTA	SCORTA	SCORTA	SCORTA	SCORTA	SCORTA
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	10	0	0	0	0	0	0
CORRENTE (Ib)	[A]	15	0	0	0	0	0	0
CosFi		0,95	---	---	---	---	---	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 20	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	2,87	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FG16OR16	---	---	---	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	50	0	0	0	20	20	20
	POSA	143/3M13_/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	1(5G2,5)	---	---	---	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz) [A]	26	---	---	---	21	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Schema Unifilare

CODICE

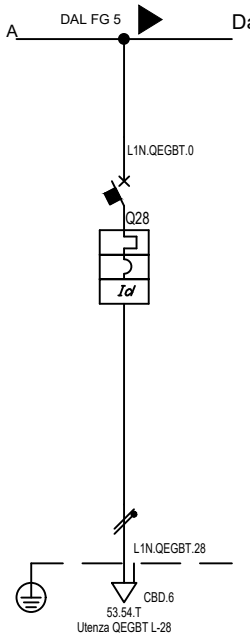
PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00005 | FOGLIO 5 | SEGUE 6
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 14,748 kA

AL FG 7

Sigla utenza		QEGBT L-28						
Descrizione		SCORTA						
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0						
CORRENTE (Ib)	[A]	0						
CosFi		---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16						
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160						
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,02						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FS17						
	LUNGHEZZA [m]	20						
	POSA	115/1U__1/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800						
	Sezione [mmq]	2(1x4)+(1PE4)						
	Portata (Iz) [A]	21						

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Schema Unifilare

CODICE

PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

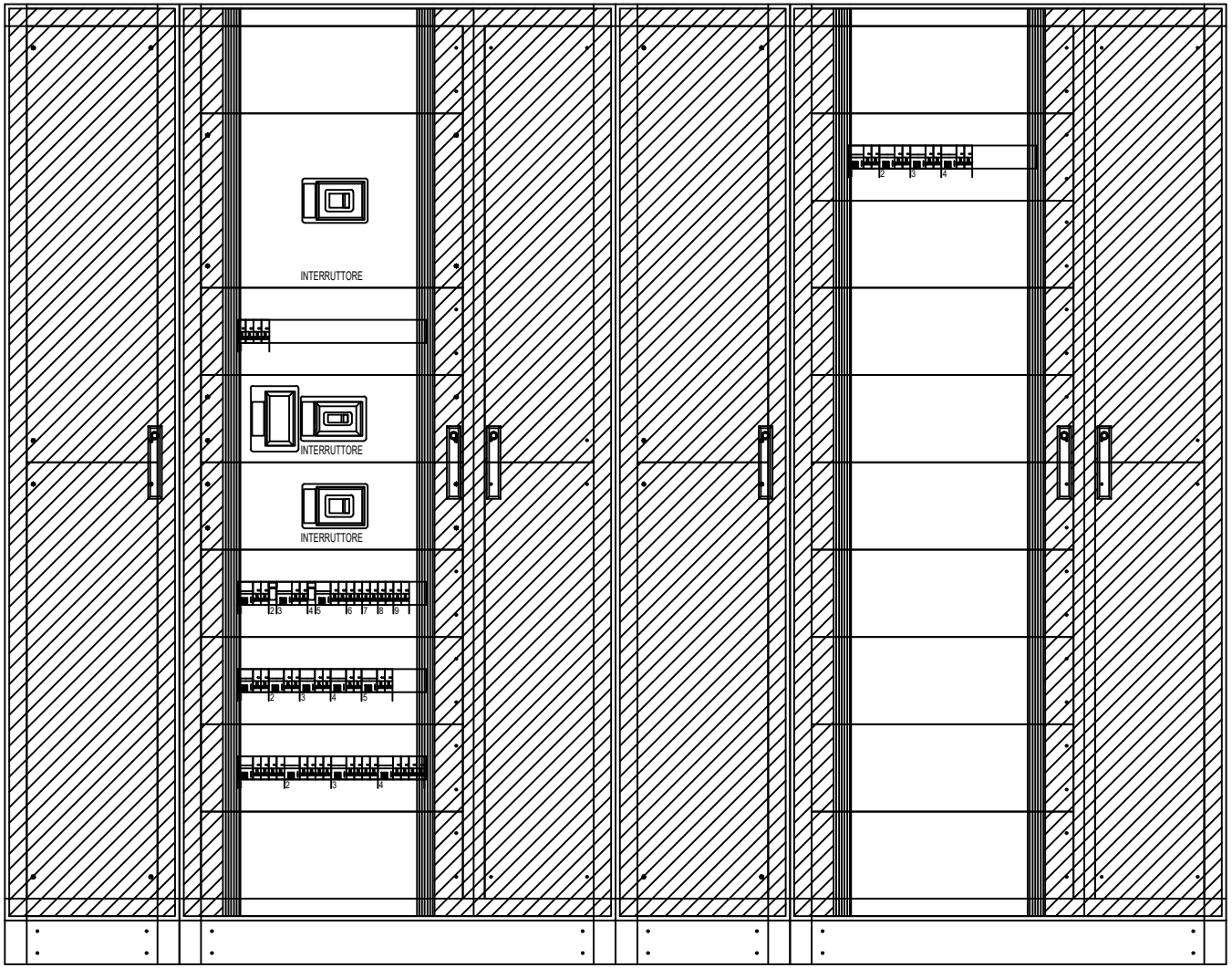
COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00006 | FOGLIO 6 | SEGUE 7
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

DAL FG 10

Larghezza Totale: 2800 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: Carpenterie fino a 3200 A
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI EN 61439-1

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	100
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	176

ALTEZZA (mm): 2 200
LARGHEZZA (mm): 2 800
PROFONDITA' (mm): 800

GRADO DI PROTEZIONE: IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1

COLORE INVOLUCRO:
TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA': ANTERIORE/POSTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00007
FOGLIO 7 SEGUE 8
ELAB. CONTR. APPR.
DISEGNO
COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Struttura C.02 - Pannello 1
- Pos. 1 - QEGBT L-2 (4,0 U.M.)
- Riserva - 20,0 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 2
- Pos. 1 - QEGBT L-5 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEGBT L-5 (2,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEGBT L-7 (1,0 U.M.)
- Pos. 4 - QEGBT L-8 (1,9 U.M.)
- Pos. 5 - QEGBT L-8 (2,0 U.M.)
- Pos. 6 - QEGBT L-10 (1,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEGBT L-11 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEGBT L-11 (2,0 U.M.)
- Pos. 9 - QEGBT L-12 (2,0 U.M.)
- Pos. 10 - QEGBT L-13 (2,0 U.M.)
- Pos. 11 - QEGBT L-14 (2,0 U.M.)
- Pos. 12 - QEGBT L-15 (2,0 U.M.)
- Riserva - 2,2 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 3
- Pos. 1 - QEGBT L-16 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEGBT L-16 (2,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEGBT L-17 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QEGBT L-17 (2,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEGBT L-18 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QEGBT L-18 (2,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEGBT L-19 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEGBT L-19 (2,0 U.M.)
- Pos. 9 - QEGBT L-20 (1,9 U.M.)
- Pos. 10 - QEGBT L-20 (2,0 U.M.)
- Riserva - 4,3 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 4
- Pos. 1 - QEGBT L-21 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEGBT L-21 (4,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEGBT L-22 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QEGBT L-22 (4,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEGBT L-23 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QEGBT L-23 (4,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEGBT L-24 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEGBT L-24 (4,0 U.M.)
- Riserva - 0,2 U.M.

Struttura C.04 - Pannello 5
- Pos. 1 - QEGBT L-25 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEGBT L-25 (2,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEGBT L-26 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QEGBT L-26 (2,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEGBT L-27 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QEGBT L-27 (2,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEGBT L-28 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEGBT L-28 (2,0 U.M.)
- Riserva - 8,2 U.M.

NOTA:

TITOLO
QUADRO GENERALE EDIFICIO

Elenco sigle delle partenze modulari

CODICE

PREFISSO QEGBT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEGBT_00008
FOGLIO 8 SEGUE -
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO LOCALE IMPIANTI IDRAULICI

Descrizione:

Prefisso quadro: QEPT-1

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

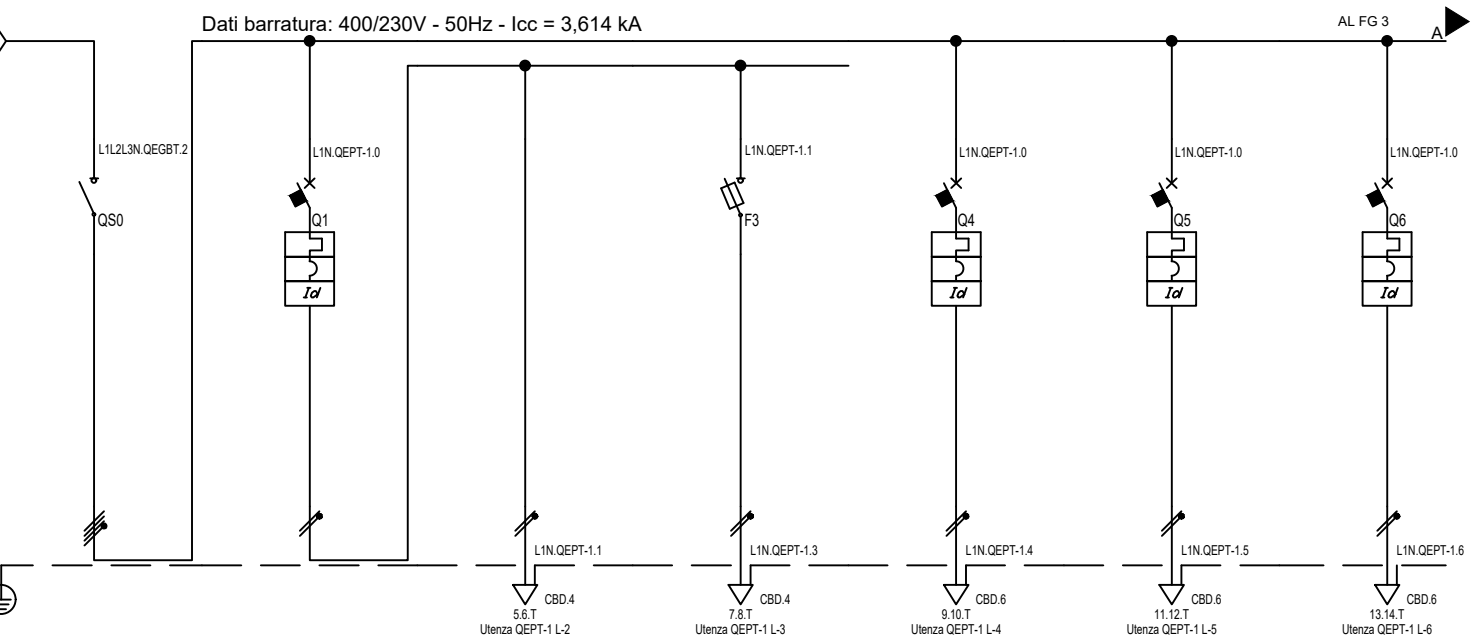
NOTA:

TITOLO: QUADRO LOCALE IMPIANTI IDRAULICI	CODICE / PREFISSO: QEPT-1	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEPT-1_00001	FOGLIO: 1 SEGUE: 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEGBT
Partenza:	QEGBT L-2
Cavo [mm²]:	1(4x10)+(1PE10)
Lunghezza [m]:	30
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.16
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 3,614 kA



Prefisso quadro:	QEPT-1
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	3,614
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEPT-1 L-0	QEPT-1 L-1	QEPT-1 L-2	QEPT-1 L-3	QEPT-1 L-4	QEPT-1 L-5	QEPT-1 L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO QEPT-1	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE POMPA DI CALOLORE ACS1	GENERALE POMPA DI CALOLORE ACS2	GENERALE FM1
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	7,85	0,35	0,3	0,05	2,5	2,5	2,5
CORRENTE (Ib)		[A]	36	1,595	1,367	0,228	11	11	11
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 50	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	6 / C	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C	6 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	1	1,02	1,33	1,05	2,13	2,13	2,13
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	20
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	16	21	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE IMPIANTI IDRAULICI

Schema Unifilare

CODICE

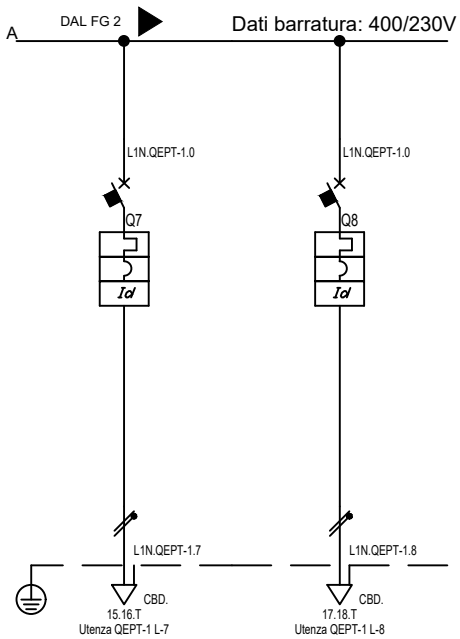
PREFISSO QEPT-1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEPT-1_00002		FOGLIO 2	SEGUE 3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEPT-1 L-7	QEPT-1 L-8					
Descrizione		SCORTA	SCORTA					
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0	0					
CORRENTE (Ib)	[A]	0	0					
CosFi		---	---					
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100					
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa					
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.					
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16	---/--- / 16					
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160	---/---/160					
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C	15 / C					
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A					
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N					
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	1	1					
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---	---					
	LUNGHEZZA [m]	0	0					
	POSA	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8					
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800					
	Sezione [mmq]	---	---					
	Portata (Iz) [A]	---	---					

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE IMPIANTI IDRAULICI

Schema Unifilare

CODICE

PREFISSO QEPT-1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEPT-1_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE -

ELAB. | CONTR. | APPR.

DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO LOCALE TECNICO

Descrizione: IMPIANTO ELETTRICO

Prefisso quadro: QELT

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO
01) Schemi unifilari
02) Fronte quadro

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE TECNICO
IMPIANTO ELETTRICO

CODICE

PREFISSO QELT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

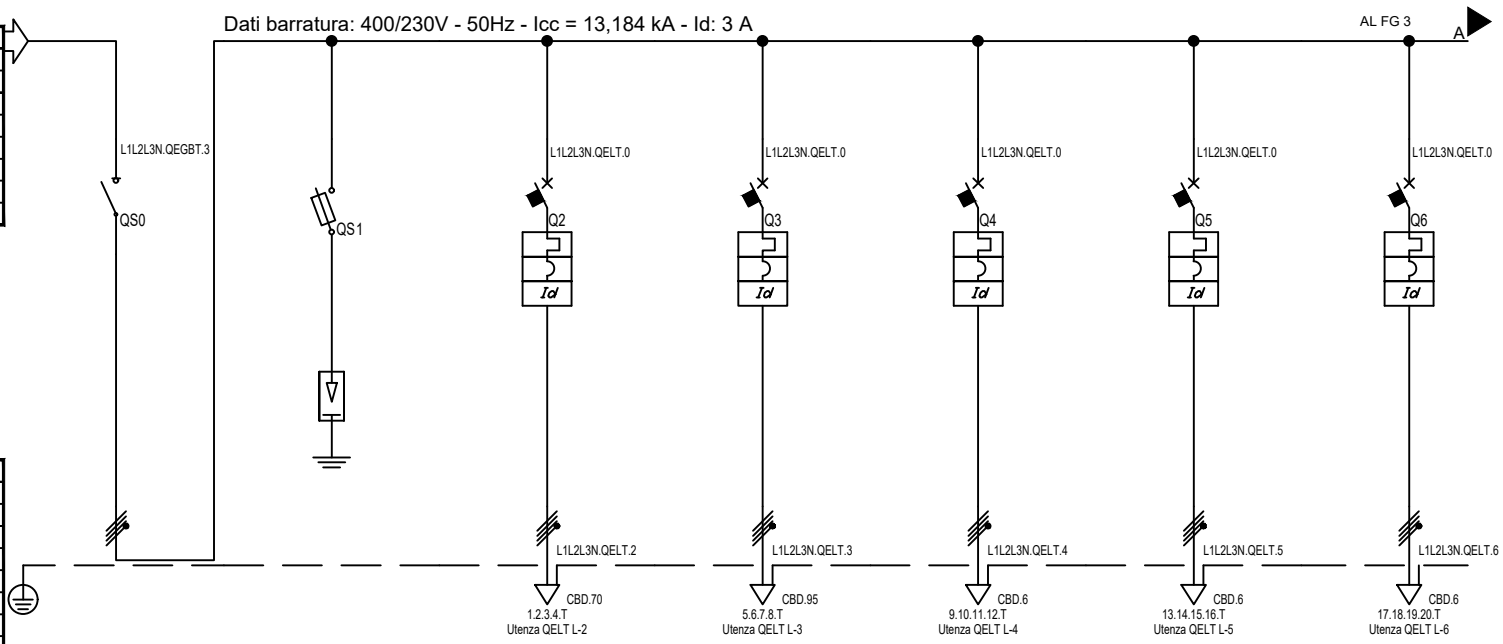
COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QELT_00001
FOGLIO 1 SEGUE 2
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA
BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEGBT
Partenza:	QEGBT L-3
Cavo [mm²]:	2(3x240+(1x150))+(1PE240)
Lunghezza [m]:	40
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 13,184 kA - Id: 3 A



Prefisso quadro:	QELT
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	13,206
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	15
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QELT L-0	QELT L-1	QELT L-2	QELT L-3	QELT L-4	QELT L-5	QELT L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	POMPA DI CALORE 1	POMPA DI CALORE 1	UTA-1	UTA-2	UTA-3 PIANO TERRA CUCINA
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	125	0	45	55	6	6	4
CORRENTE (Ib)		[A]	192	0	68	84	9,116	9,116	6,077
CosFi			0,95	---	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	SPD+Fusibili	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 250	---/--- / ---	---/--- / 100	125/88 / 125	---/--- / 13	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/---	---/---/1 000	---/---/1 250	---/---/130	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	--- / ---	16 / C	18 / N.C.	15 / C	15 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	---	0,3 - Cl. A	3,00/0,03/3 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,3 - Cl. A	0,3 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	0,23	0,23	0,68	0,61	0,68	0,66	0,52
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FG16R16/FS17 PE	FG16R16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	30	30	20	20	20
	POSA		---	---	143/1U__1/30/0,8	143/1U__1/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	4(1x50)+(1PE25)	4(1x70)+(1PE35)	1(4x4)+(1PE4)	1(4x4)+(1PE4)	1(4x4)+(1PE4)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	113	143	34	34	34

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE TECNICO
IMPIANTO ELETTRICO
Schema Unifilare

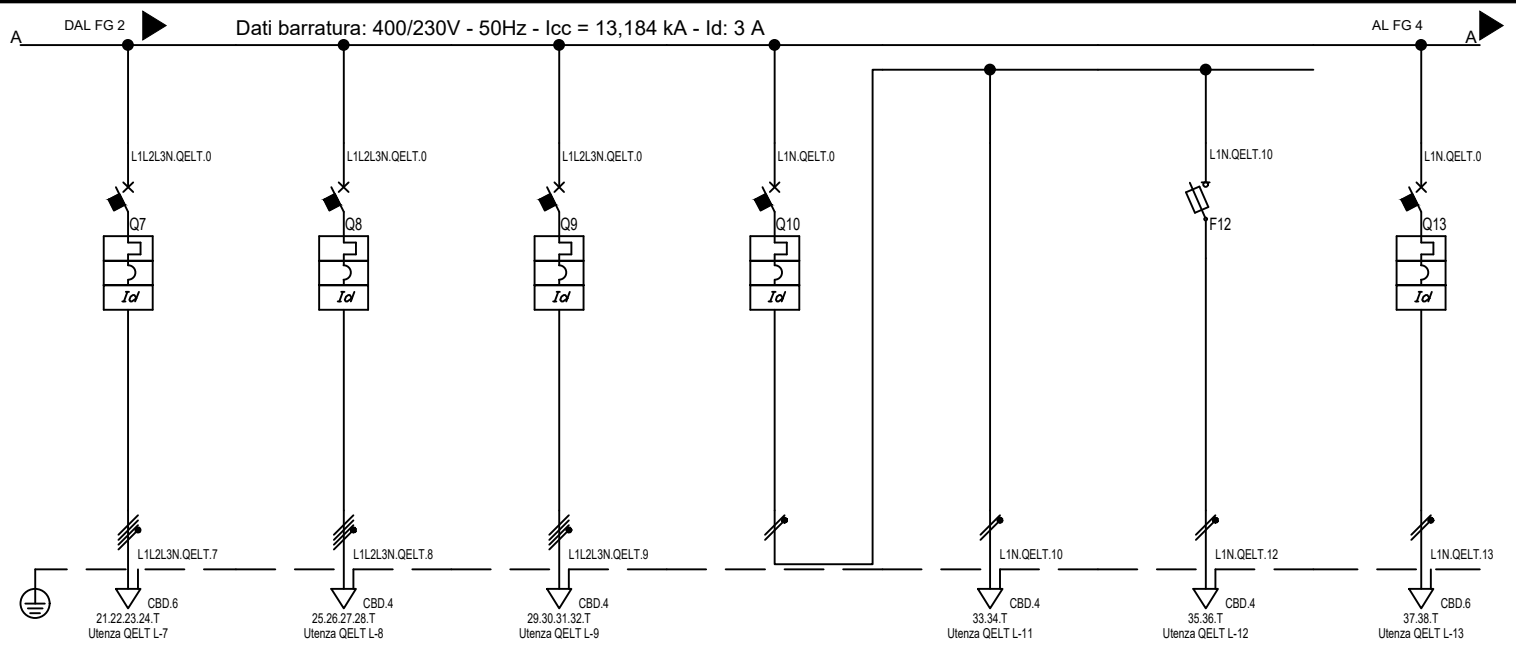
CODICE
PREFISSO QELT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE	U_QELT_00002	FOGLIO	SEGUE
		2	3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA	BUSTO GAROLFO	

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QELT L-7	QELT L-8	QELT L-9	QELT L-10	QELT L-11	QELT L-12	QELT L-13
Descrizione		EXP-1 PIANO TERRA CUCINA	GENERALE FM1	GENERALE FM1	GENERALE LUCE ZONA TECNICA	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE REGOLAZIONE 230V
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	4	2,5	2,5	0,35	0,3	0,05	0
CORRENTE (Ib)	[A]	6,077	3,798	3,798	1,595	1,367	0,228	0
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/100
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	--- / ---	50 / gL	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,3 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,52	0,71	0,71	0,26	0,57	0,29	0,23
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FG16OR16/FS17 PE	FS17	FS17	---	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	20	20	20	---	20	20	20
	POSA	143/3M13_/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	---	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	1(4x4)+(1PE4)	4(1x1,5)+(1PE1,5)	4(1x1,5)+(1PE1,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)
	Portata (Iz) [A]	34	11	11	---	12	16	12

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE TECNICO
IMPIANTO ELETTRICO
Schema Unifilare

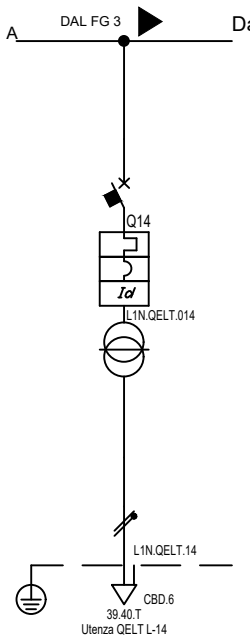
CODICE
PREFISSO QELT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QELT_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE 4
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 13,184 kA - Id: 3 A

AL FG 5

Sigla utenza			QELT L-14						
Descrizione			GENERALE REGOLAZIONE 24V						
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	0						
CORRENTE (Ib)		[A]	0						
CosFi			---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA		MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 10						
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/100						
	P.d.I. / Curva	[kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE			Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	0,23						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		FS17						
	LUNGHEZZA	[m]	20						
	POSA		115/1U__1/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0,800						
	Sezione	[mmq]	2(1x1,5)+(1PE1,5)						
	Portata (Iz)	[A]	12						

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE TECNICO
IMPIANTO ELETTRICO
Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QELT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QELT_00004
FOGLIO 4 SEGUE 5
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO
COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Struttura C.02 - Pannello 1
- Pos. 1 - QELT L-2 (6,0 U.M.)
- Pos. 2 - QELT L-2 (6,5 U.M.)

Riserva - 11,5 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 2
- Pos. 1 - QELT L-4 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QELT L-4 (4,0 U.M.)
- Pos. 3 - QELT L-5 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QELT L-5 (4,0 U.M.)
- Pos. 5 - QELT L-6 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QELT L-6 (4,0 U.M.)
- Pos. 7 - QELT L-7 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QELT L-7 (4,0 U.M.)

Riserva - 0,2 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 3
- Pos. 1 - QELT L-8 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QELT L-8 (4,0 U.M.)
- Pos. 3 - QELT L-9 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QELT L-9 (4,0 U.M.)
- Pos. 5 - QELT L-10 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QELT L-10 (2,0 U.M.)
- Pos. 7 - QELT L-12 (1,0 U.M.)
- Pos. 8 - QELT L-13 (1,9 U.M.)
- Pos. 9 - QELT L-13 (2,0 U.M.)

Riserva - 3,2 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 4
- Pos. 1 - QELT L-14 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QELT L-14 (2,0 U.M.)

Riserva - 20,1 U.M.

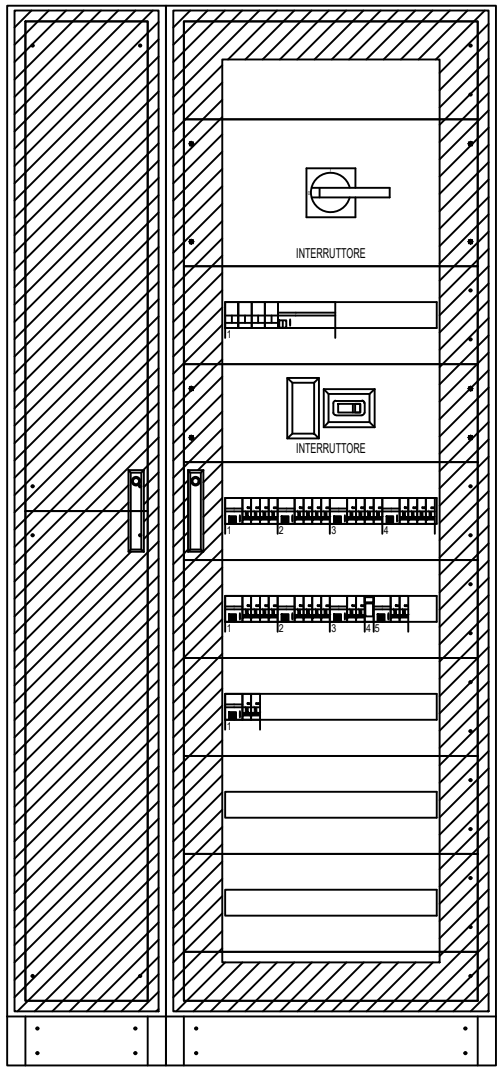
Struttura C.02 - Pannello 5

Riserva - 24,0 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 6

Riserva - 24,0 U.M.

Larghezza Totale: 1080 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: Carpenterie fino a 630 A
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI EN 61439-1

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	53

ALTEZZA (mm): 2 150
LARGHEZZA (mm): 1 080
PROFONDITA' (mm): 240

GRADO DI PROTEZIONE: IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1

COLORE INVOLUCRO:
TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA': ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO LOCALE TECNICO
IMPIANTO ELETTRICO
Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QELT

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QELT_00005
FOGLIO 5 SEGUE -
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO PIANO PRIMO

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

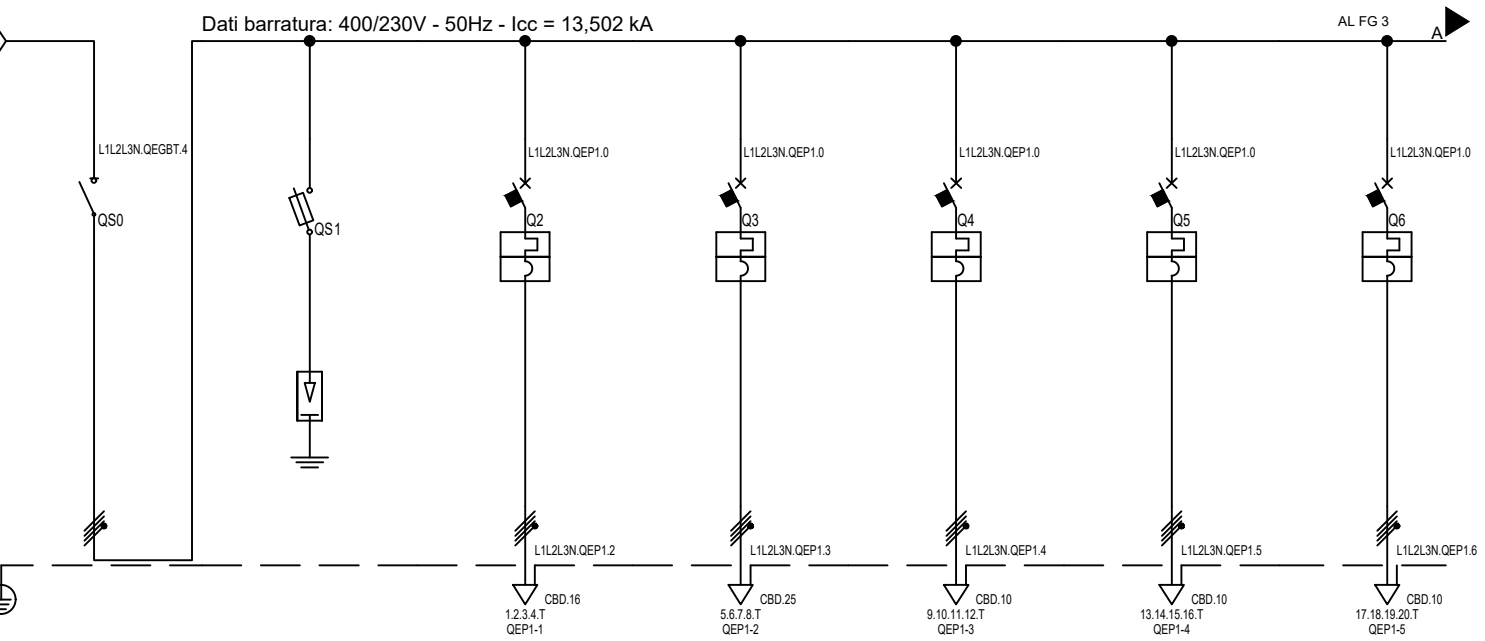
NOTA:

TITOLO: QUADRO PIANO PRIMO	CODICE / PREFISSO: QEP1	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1_00001	FOGLIO: 1 SEGUE: 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEGBT
Partenza:	QEGBT L-4
Cavo [mm²]:	2(3x185+(1x95))+(1PE185)
Lunghezza [m]:	30
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 13,502 kA



Prefisso quadro:	QEP1
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	13,516
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	15
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1 L-0	QEP1 L-1	QEP1 L-2	QEP1 L-3	QEP1 L-4	QEP1 L-5	QEP1 L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO PIANO PRIMO	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	GENERALE QUADRO STUDIO MEDICO QEP1-1	GENERALE QUADRO SALA CONFERENZE QEP1-2	GENERALE QUADRO AREA BREAK QEP1-3	GENERALE QUADRO UFFICIO QEP1-4	GENERALE QUADRO SALA RIUNIONI QEP1-5
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	64	0	7,85	13	5,35	5,35	5,35
CORRENTE (Ib)		[A]	290	0	36	60	24	24	24
CosFi			0,95	---	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	SPD+Fusibili	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermico
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 400	---/--- / ---	---/--- / 50	---/--- / 80	---/--- / 32	---/--- / 32	---/--- / 32
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/---	---/---/500	---/---/800	---/---/320	---/---/320	---/---/320
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	--- / ---	15 / C	16 / C	15 / C	15 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	---	---	---	---	---	---
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	0,3	0,3	1,28	2,1	2,19	2,19	2,19
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE	FG16OR16/FS17 PE
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	30	50	50	50	50
	POSA		---	---	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	1(4x10)+(1PE10)	1(4x16)+(1PE16)	1(4x6)+(1PE6)	1(4x6)+(1PE6)	1(4x6)+(1PE6)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	60	80	43	43	43

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO

Schema Unifilare

CODICE

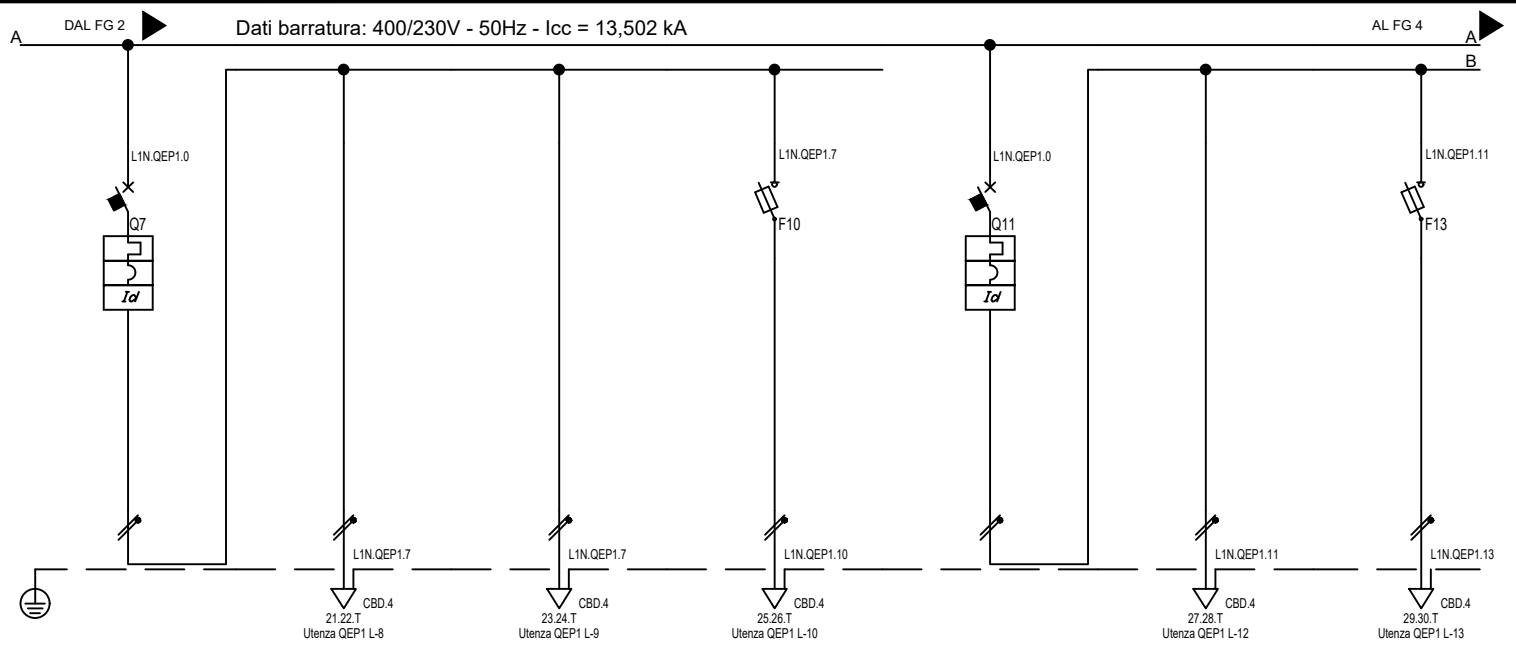
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00002		FOGLIO 2	SEGUE 3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1 L-7	QEP1 L-8	QEP1 L-9	QEP1 L-10	QEP1 L-11	QEP1 L-12	QEP1 L-13
Descrizione		GENERALE LUCE SALA POLIFUNZIONALE	LUCE NORMALE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE LUCE BAGNI	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0,45	0,2	0,2	0,05	0,35	0,3	0,05
CORRENTE (Ib)	[A]	2,051	0,912	0,912	0,228	1,595	1,367	0,228
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	---	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/---	---/---/---	---/---/27	---/---/100	---/---/---	---/---/27
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C	--- / ---	--- / ---	50 / gL	15 / C	--- / ---	50 / gL
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	---	---	---	0,03 - Cl. A	---	---
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,33	0,54	0,54	0,37	0,33	0,64	0,36
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---	FS17	FS17	FS17	---	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	---	20	20	20	---	20	20
	POSA	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	0,800	---	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)
	Portata (Iz) [A]	---	12	12	16	---	12	16

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO
Schema Unifilare

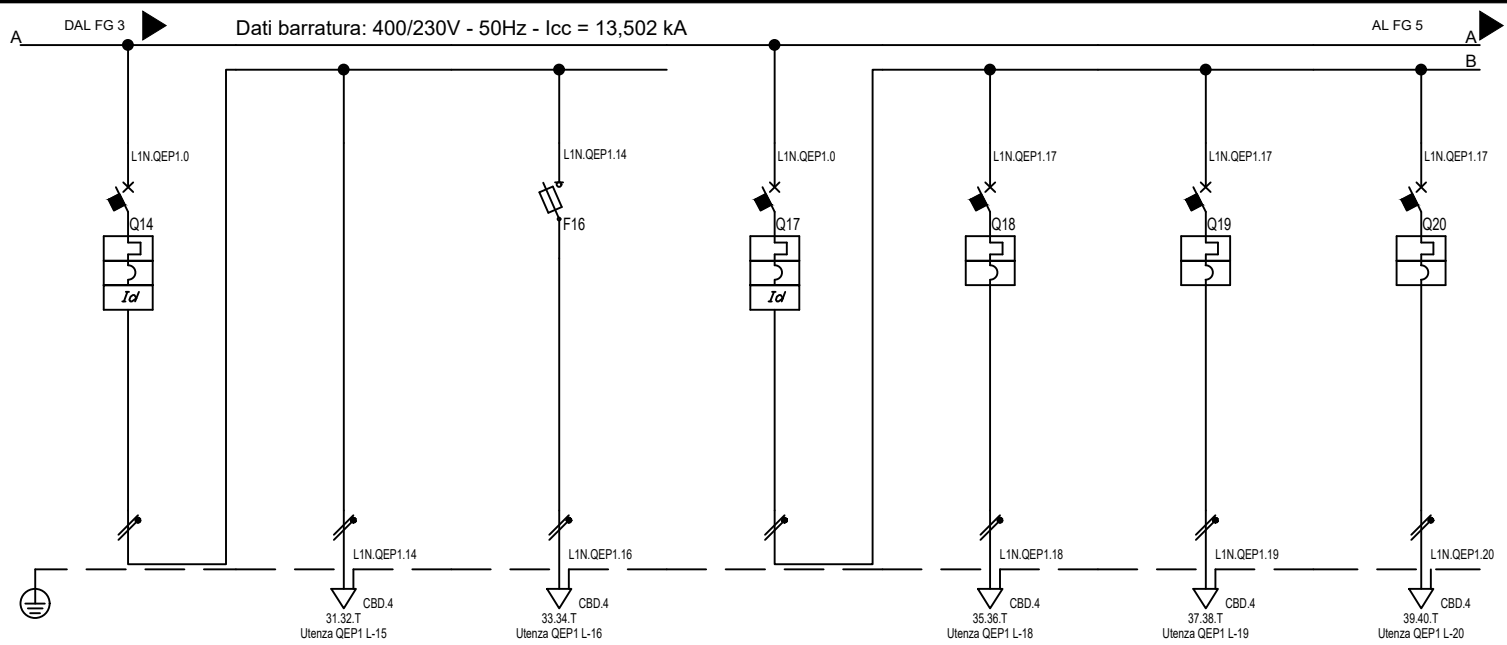
CODICE
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE 4
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1 L-14	QEP1 L-15	QEP1 L-16	QEP1 L-17	QEP1 L-18	QEP1 L-19	QEP1 L-20
Descrizione		GENERALE LUCE LOCALE IMPIANTI	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE LUCE TERRAZZE ESTERNE	LUCE TERRAZZA VERDE 1	LUCE TERRAZZA VERDE 2	LUCE TERRAZZA VERDE 3
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0,35	0,3	0,05	0,45	0,15	0,15	0,15
CORRENTE (Ib)	[A]	1,595	1,367	0,228	2,051	0,684	0,684	0,684
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermico	MagnetoTermico	MagnetoTermico
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 10
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/100	---/---/100	---/---/100	---/---/100
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C	--- / ---	50 / gL	15 / C	10 / C	10 / C	10 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	---	---	---
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,33	0,64	0,36	0,33	0,5	0,5	0,5
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---	FS17	FS17	---	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA [m]	---	20	20	---	20	20	20
	POSA	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	0,800	0,800	---	0,800	0,800	0,800
	Sezione [mmq]	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)
	Portata (Iz) [A]	---	12	16	---	12	12	12

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO
Schema Unifilare

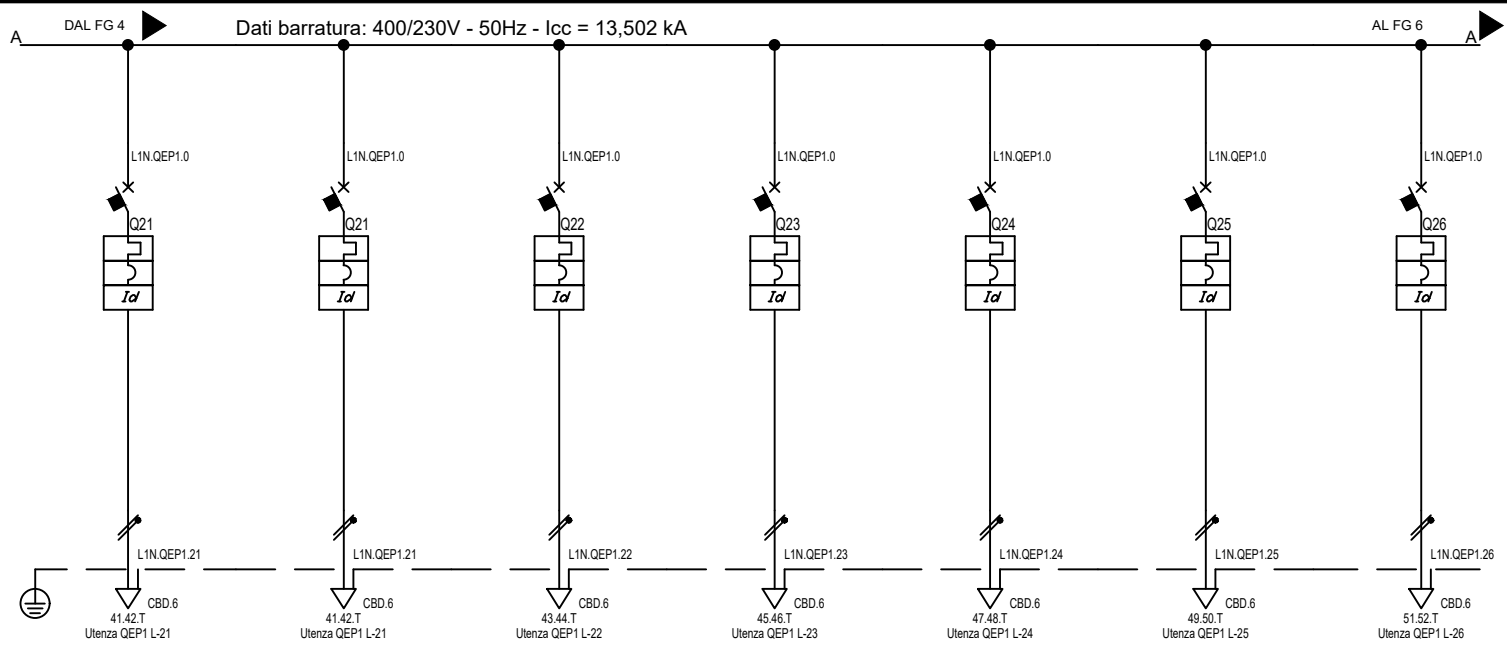
CODICE
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00004 | FOGLIO 4 | SEGUE 5
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza			QEP1 L-21	QEP1 L-21	QEP1 L-22	QEP1 L-23	QEP1 L-24	QEP1 L-25	QEP1 L-26
Descrizione			GENERALE QUADRO RACK	GENERALE FM1	GENERALE FM2	GENERALE FM3	GENERALE FM4	GENERALE FM1 BAGNI	GENERALE FM2 BAGNI
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
CORRENTE (Ib)		[A]	11	11	11	11	11	11	11
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA	[m]	20	20	20	20	20	20	20
	POSA		115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz)	[A]	21	21	21	21	21	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO
Schema Unifilare

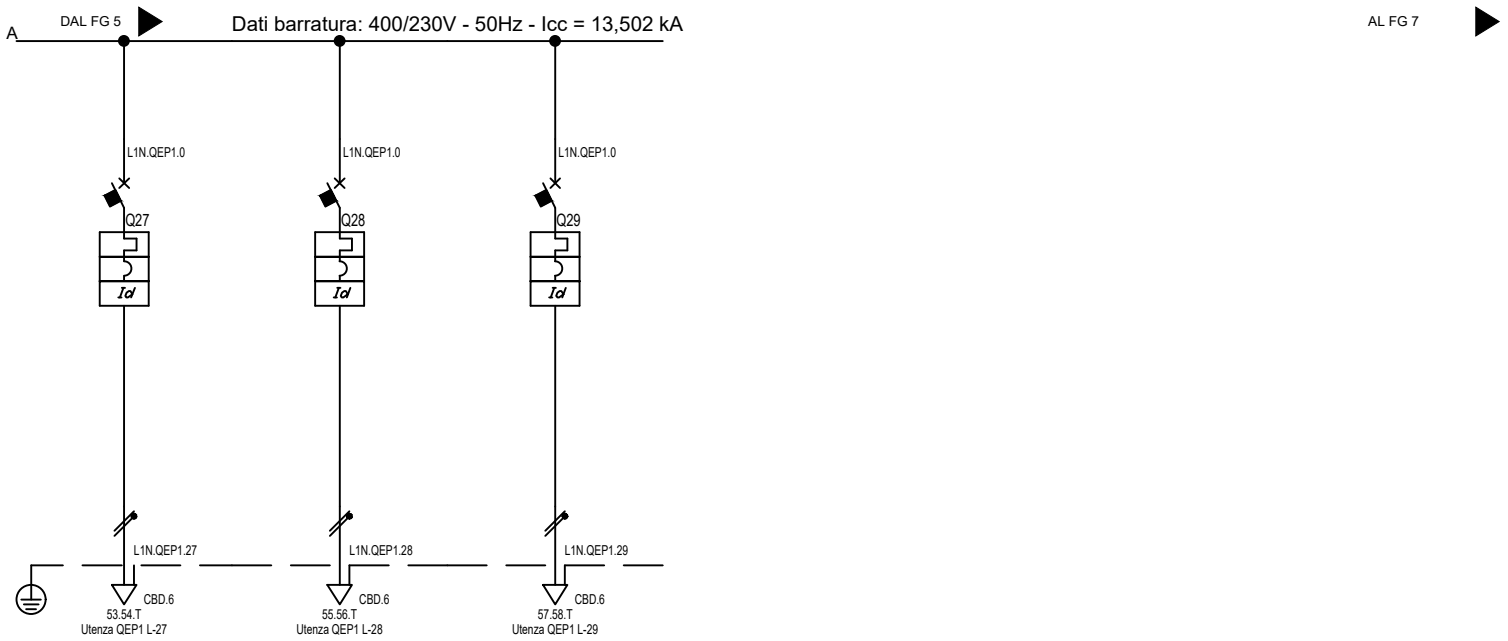
CODICE
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00005 | FOGLIO 5 | SEGUE 6
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza			QEP1 L-27	QEP1 L-28	QEP1 L-29			
Descrizione			GENERALE FM1 TERRAZZA ESTERNA 1	GENERALE FM1 TERRAZZA ESTERNA 2	GENERALE FM1 TERRAZZA ESTERNA 3			
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	2,5	2,5	2,5			
CORRENTE (Ib)		[A]	11	11	11			
CosFi			0,95	0,95	0,95			
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100			
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa			
	TIPOLOGIA		MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.			
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16			
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/160	---/---/160	---/---/160			
	P.d.I. / Curva	[kA]	15 / C	15 / C	15 / C			
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A			
DISTRIBUZIONE			Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N			
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	1,41	1,41	1,41			
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA		FS17	FS17	FS17			
	LUNGHEZZA	[m]	20	20	20			
	POSA		115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8			
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0,800	0,800	0,800			
	Sezione	[mmq]	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)			
	Portata (Iz)	[A]	21	21	21			

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO
Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00006 | FOGLIO 6 | SEGUE 7
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Struttura C.02 - Pannello 1
- Pos. 1 - QEP1 L-2 (4,0 U.M.)
- Pos. 2 - QEP1 L-3 (6,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEP1 L-4 (4,0 U.M.)
- Pos. 4 - QEP1 L-5 (4,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEP1 L-6 (4,0 U.M.)

Riserva - 2,0 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 2
- Pos. 1 - QEP1 L-7 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEP1 L-7 (2,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEP1 L-10 (1,0 U.M.)
- Pos. 4 - QEP1 L-11 (1,9 U.M.)
- Pos. 5 - QEP1 L-11 (2,0 U.M.)
- Pos. 6 - QEP1 L-13 (1,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEP1 L-14 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEP1 L-14 (2,0 U.M.)
- Pos. 9 - QEP1 L-16 (1,0 U.M.)
- Pos. 10 - QEP1 L-17 (1,9 U.M.)
- Pos. 11 - QEP1 L-17 (2,0 U.M.)
- Pos. 12 - QEP1 L-18 (2,0 U.M.)
- Pos. 13 - QEP1 L-19 (2,0 U.M.)

Riserva - 1,2 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 3
- Pos. 1 - QEP1 L-20 (2,0 U.M.)
- Pos. 2 - QEP1 L-21 (1,9 U.M.)
- Pos. 3 - QEP1 L-21 (2,0 U.M.)
- Pos. 4 - QEP1 L-21 (1,9 U.M.)
- Pos. 5 - QEP1 L-21 (2,0 U.M.)
- Pos. 6 - QEP1 L-22 (1,9 U.M.)
- Pos. 7 - QEP1 L-22 (2,0 U.M.)
- Pos. 8 - QEP1 L-23 (1,9 U.M.)
- Pos. 9 - QEP1 L-23 (2,0 U.M.)
- Pos. 10 - QEP1 L-24 (1,9 U.M.)
- Pos. 11 - QEP1 L-24 (2,0 U.M.)

Riserva - 2,3 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 4
- Pos. 1 - QEP1 L-25 (1,9 U.M.)
- Pos. 2 - QEP1 L-25 (2,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEP1 L-26 (1,9 U.M.)
- Pos. 4 - QEP1 L-26 (2,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEP1 L-27 (1,9 U.M.)
- Pos. 6 - QEP1 L-27 (2,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEP1 L-28 (1,9 U.M.)
- Pos. 8 - QEP1 L-28 (2,0 U.M.)
- Pos. 9 - QEP1 L-29 (1,9 U.M.)
- Pos. 10 - QEP1 L-29 (2,0 U.M.)

Riserva - 4,3 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 5

Riserva - 24,0 U.M.

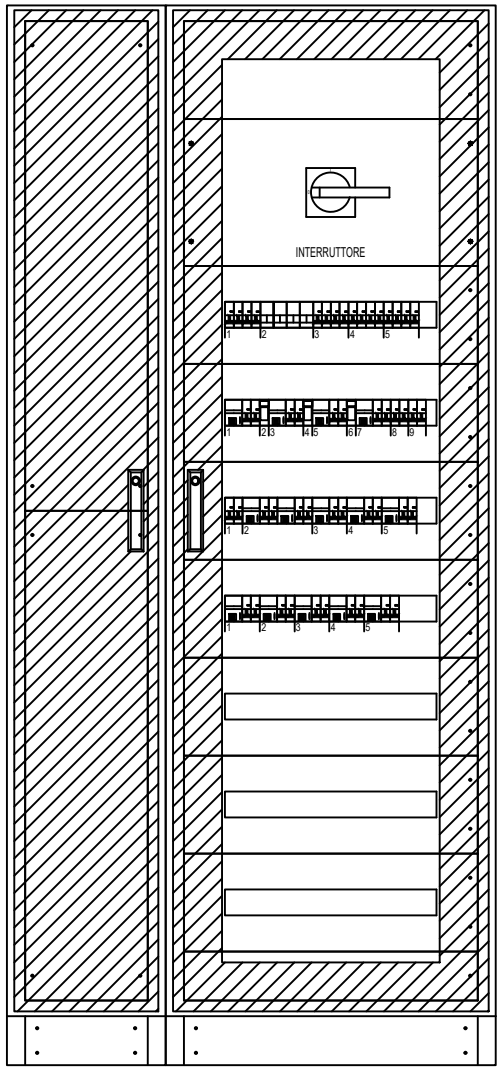
Struttura C.02 - Pannello 6

Riserva - 24,0 U.M.

Struttura C.02 - Pannello 7

Riserva - 24,0 U.M.

Larghezza Totale: 1080 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: Carpenterie fino a 630 A
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI EN 61439-1

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	53

ALTEZZA (mm): 2 150
LARGHEZZA (mm): 1 080
PROFONDITA' (mm): 240

GRADO DI PROTEZIONE: IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1

COLORE INVOLUCRO:
TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA': ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO PIANO PRIMO

Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEP1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1_00007
FOGLIO 7 SEGUE -
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO STUDIO MEDICO

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1-1

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

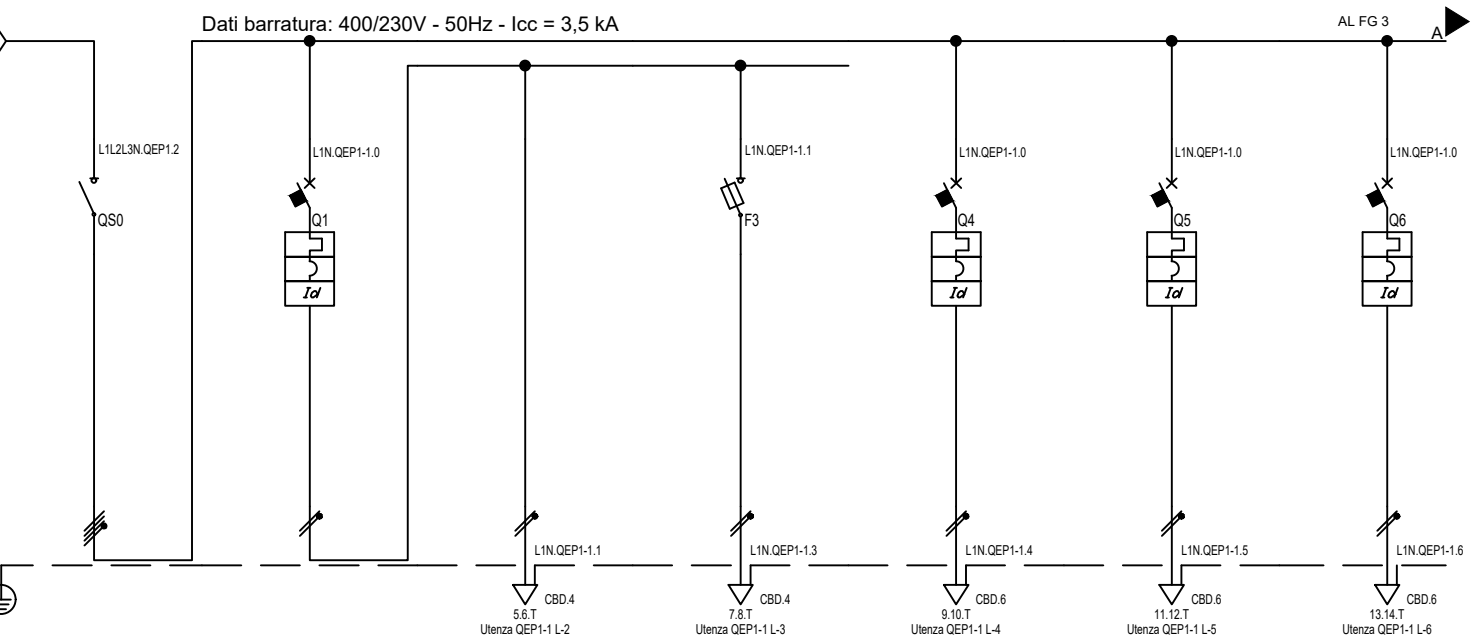
NOTA:

TITOLO: QUADRO STUDIO MEDICO	CODICE / PREFISSO: QEP1-1	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1-1_00001	FOGLIO: 1 SEGUE: 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEP1
Partenza:	QEP1 L-2
Cavo [mm²]:	1(4x10)+(1PE10)
Lunghezza [m]:	30
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.16
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 3,5 kA



Prefisso quadro:	QEP1-1
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	3,5
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1-1 L-0	QEP1-1 L-1	QEP1-1 L-2	QEP1-1 L-3	QEP1-1 L-4	QEP1-1 L-5	QEP1-1 L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO QEP1-1	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE FM1	GENERALE FM2	GENERALE FM3
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	7,85	0,35	0,3	0,05	2,5	2,5	2,5
CORRENTE (Ib)		[A]	36	1,595	1,367	0,228	11	11	11
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 50	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	6 / C	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C	6 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	1,28	1,3	1,61	1,33	2,41	2,41	2,41
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	20
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	16	21	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO STUDIO MEDICO
Schema Unifilare

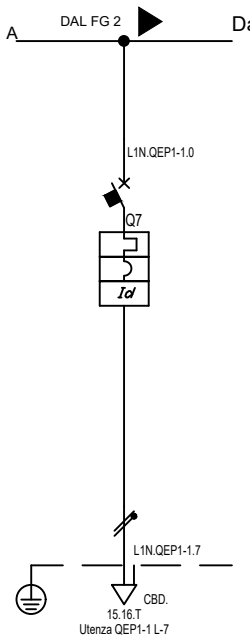
CODICE
PREFISSO QEP1-1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-1_00002		FOGLIO 2	SEGUE 3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023



Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 3,5 kA

AL FG 4

Sigla utenza		QEP1-1 L-7						
Descrizione		SCORTA						
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0						
CORRENTE (Ib)	[A]	0						
CosFi		---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16						
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160						
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	1,28						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---						
	LUNGHEZZA [m]	0						
	POSA	143/3M13_/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800						
	Sezione [mmq]	---						
	Portata (Iz) [A]	---						

NOTA:

TITOLO
QUADRO STUDIO MEDICO

Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QEP1-1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

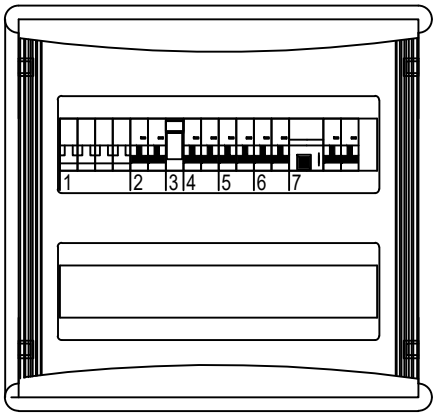
FILE U_QEP1-1_00003
FOGLIO 3 SEGUE 4
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA
BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Elenco apparecchiature modulari

Pos. 1 - QEP1-1 L-0 (4,0 U.M.)
Pos. 2 - QEP1-1 L-1 (2,0 U.M.)
Pos. 3 - QEP1-1 L-3 (1,0 U.M.)
Pos. 4 - QEP1-1 L-4 (2,0 U.M.)
Pos. 5 - QEP1-1 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 6 - QEP1-1 L-6 (2,0 U.M.)
Pos. 7 - QEP1-1 L-7 (1,9 U.M.)
Pos. 8 - QEP1-1 L-7 (2,0 U.M.)
Riserva - 19,1 U.M.

Larghezza Totale: 430 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI 23-48 23-49 23-51

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	--
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	--
ALTEZZA (mm):	435
LARGHEZZA (mm):	430
PROFONDITA' (mm):	108
GRADO DI PROTEZIONE:	IP41
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO STUDIO MEDICO

Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEP1-1

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-1_00004			FOGLIO 4 / SEGUE -
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO SALA CONFERENZE

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1-2

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

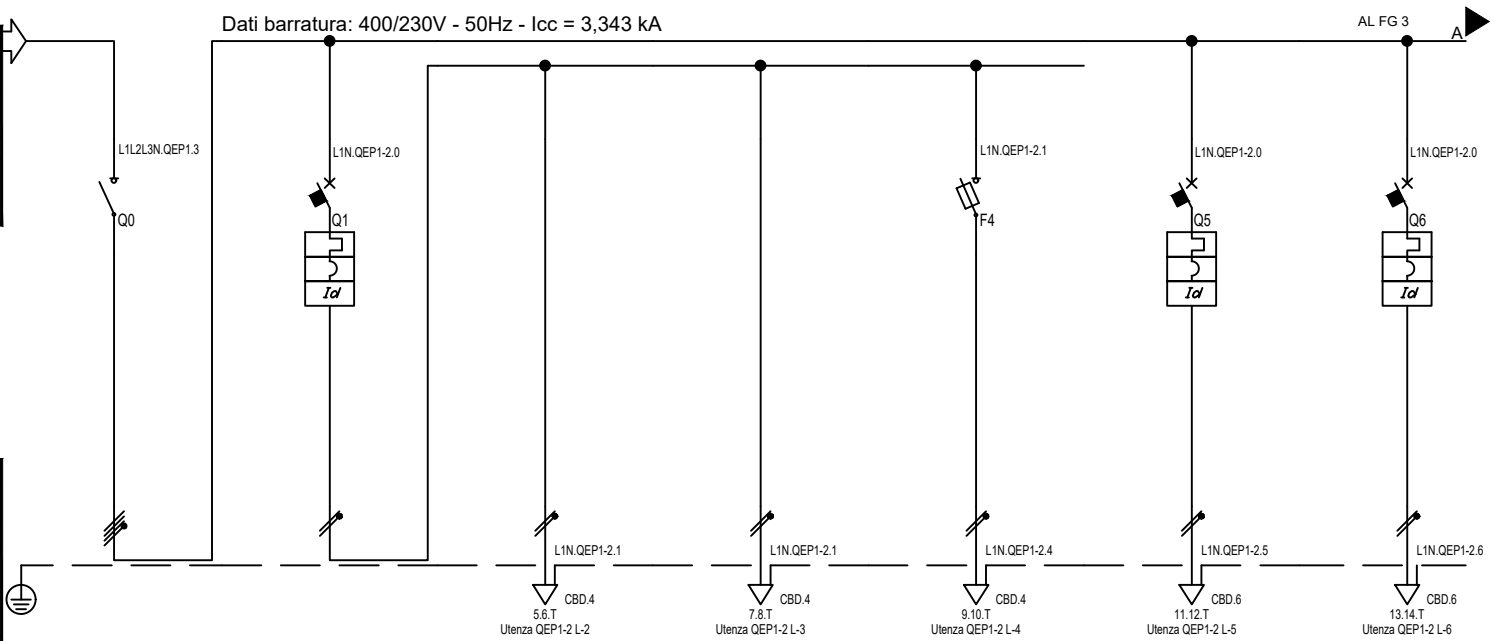
NOTA:

TITOLO: QUADRO SALA CONFERENZE	CODICE / PREFISSO: QEP1-2	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1-2_00001	FOGLIO: 1 SEGUE: 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEP1
Partenza:	QEP1 L-3
Cavo [mm²]:	1(4x16)+(1PE16)
Lunghezza [m]:	50
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	CBD.
Numerazione morsetto:	1.2.3.4.T

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 3,343 kA



Prefisso quadro:	QEP1-2
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	3,349
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1-2 L-0	QEP1-2 L-1	QEP1-2 L-2	QEP1-2 L-3	QEP1-2 L-4	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-6
Descrizione			GENERALE QUADRO	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE FM1	GENERALE FM2
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	13	0,65	0,3	0,3	0,05	2,5	2,5
CORRENTE (Ib)		[A]	60	2,963	1,367	1,367	0,228	11	11
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 160	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/100	---/---/---	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	6 / C	--- / ---	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	2,1	2,2	2,52	2,52	2,24	3,3	3,3
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	20
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	12	16	21	21

NOTA:

TITOLO
QUADRO SALA CONFERENZE

Schema Unifilare

CODICE

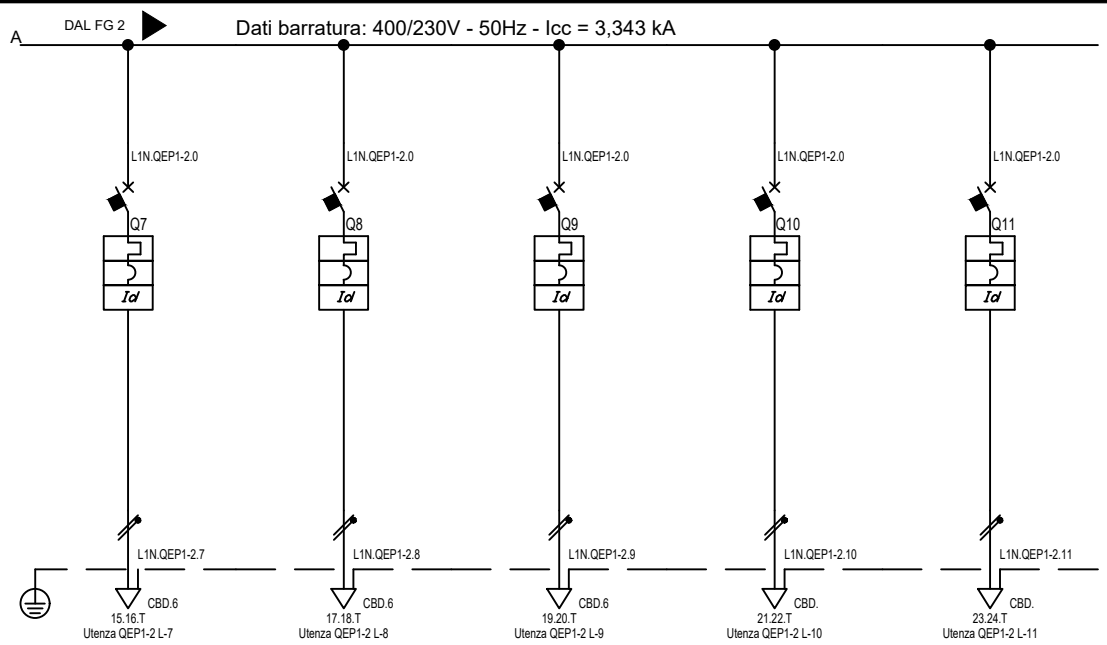
PREFISSO QEP1-2

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-2_00002		FOGLIO 2	SEGUE 3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1-2 L-7	QEP1-2 L-8	QEP1-2 L-9	QEP1-2 L-10	QEP1-2 L-11		
Descrizione		GENERALE FM3	GENERALE FM4	GENERALE FM5	SCORTA	SCORTA		
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	2,5	2,5	2,5	0	0		
CORRENTE (Ib)	[A]	11	11	11	0	0		
CosFi		0,95	0,95	0,95	---	---		
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100		
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa		
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.		
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16		
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160		
	P.d.I. / Curva [kA]	6 / C	6 / C	6 / C	15 / C	15 / C		
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A		
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N		
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	3,3	3,3	3,3	2,16	2,16		
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FS17	FS17	FS17	---	---		
	LUNGHEZZA [m]	20	20	20	0	0		
	POSA	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	143/3M13_/30/0,8	143/3M13_/30/0,8		
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800		
	Sezione [mmq]	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	---	---		
	Portata (Iz) [A]	21	21	21	---	---		

NOTA:

TITOLO
QUADRO SALA CONFERENZE

Schema Unifilare

CODICE

PREFISSO QEP1-2

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

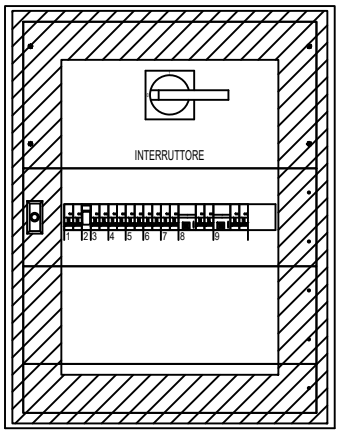
COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-2_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE 4
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Struttura C.01 - Pannello 1
- Pos. 1 - QEP1-2 L-1 (2,0 U.M.)
- Pos. 2 - QEP1-2 L-4 (1,0 U.M.)
- Pos. 3 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
- Pos. 4 - QEP1-2 L-6 (2,0 U.M.)
- Pos. 5 - QEP1-2 L-7 (2,0 U.M.)
- Pos. 6 - QEP1-2 L-8 (2,0 U.M.)
- Pos. 7 - QEP1-2 L-9 (2,0 U.M.)
- Pos. 8 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
- Pos. 9 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
- Pos. 10 - QEP1-2 L-11 (1,9 U.M.)
- Pos. 11 - QEP1-2 L-11 (2,0 U.M.)
- Riserva - 3,1 U.M.

Larghezza Totale: 690 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: Carpenterie fino a 630 A
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI EN 61439-1

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	25
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	53

ALTEZZA (mm):	850
LARGHEZZA (mm):	690
PROFONDITA' (mm):	204

GRADO DI PROTEZIONE: IP43 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1

COLORE INVOLUCRO:
TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA': ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO: QUADRO SALA CONFERENZE

Schema fronte quadro

CODICE

PREFISSO QEP1-2

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE: - - -

FILE U_QEP1-2_00004 | FOGLIO 4 | SEGUE -
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO AREA BREAK

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1-3

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

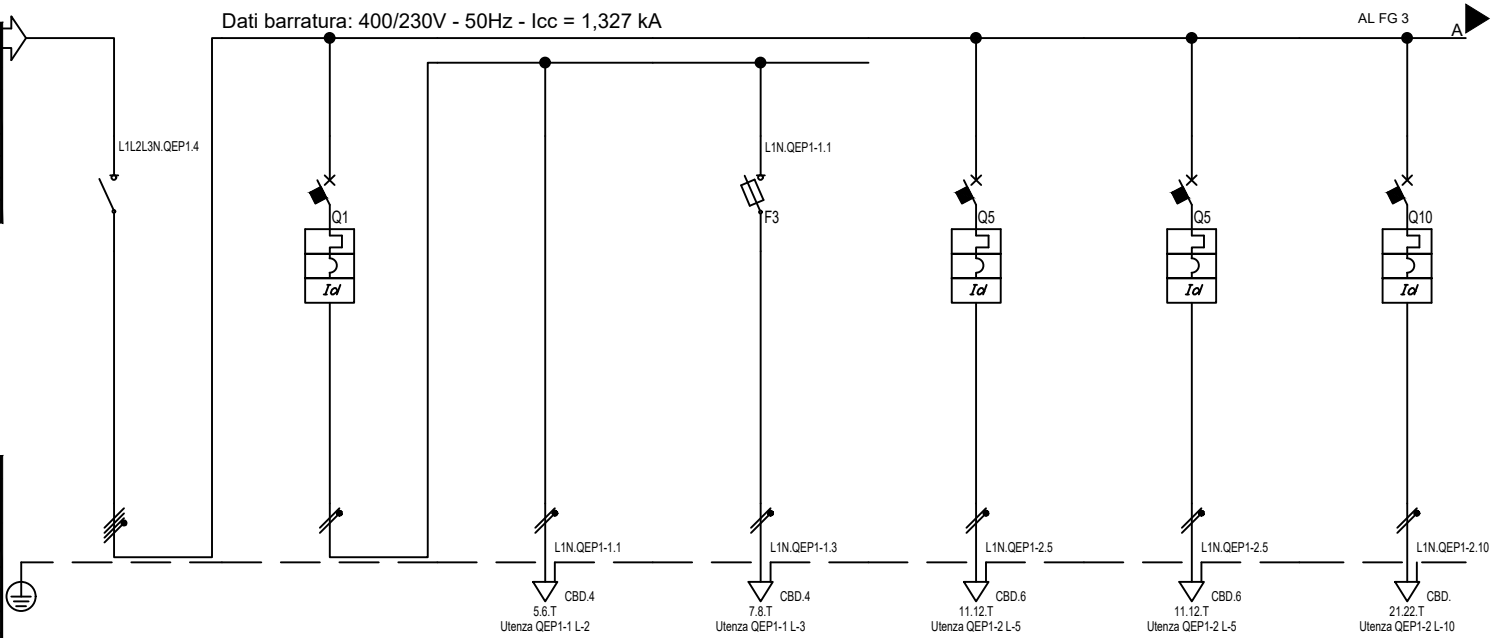
NOTA:

TITOLO: QUADRO AREA BREAK	CODICE: PREFISSO QEP1-3	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1-3_00001	FOGLIO 1 SEGUE 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEP1
Partenza:	QEP1 L-4
Cavo [mm²]:	1(4x6)+(1PE6)
Lunghezza [m]:	50
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 1,327 kA



Prefisso quadro:	QEP1-3
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	1,327
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1-1 L-1	QEP1-1 L-2	QEP1-1 L-3	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-10
Descrizione			GENERALE QUADRO	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE FM1	GENERALE FM2	SCORTA
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	5,35	0,35	0,3	0,05	2,5	2,5	0
CORRENTE (Ib)		[A]	24	1,595	1,367	0,228	11	11	0
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 32	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	6 / C	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	2,19	2,21	2,53	2,25	3,33	3,33	2,19
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	---
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	0
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	---
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	16	21	21	---

NOTA:

TITOLO
QUADRO AREA BREAK

Schema Unifilare

CODICE

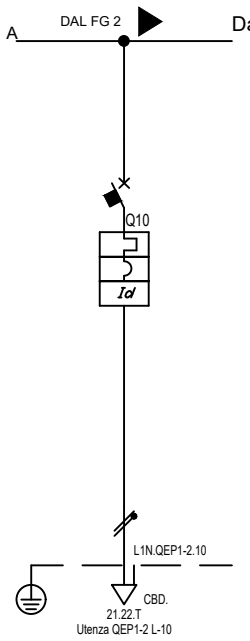
PREFISSO QEP1-3

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-3_00002 | FOGLIO 2 | SEGUE 3
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1-2 L-10						
Descrizione		SCORTA						
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0						
CORRENTE (Ib)	[A]	0						
CosFi		---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16						
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160						
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	2,19						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---						
	LUNGHEZZA [m]	0						
	POSA	143/3M13_/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800						
	Sezione [mmq]	---						
	Portata (Iz) [A]	---						

NOTA:

TITOLO
QUADRO AREA BREAK
Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QEP1-3

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

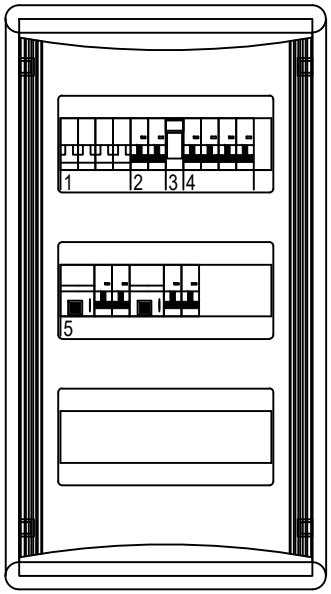
FILE U_QEP1-3_00003 | FOGLIO 3 | SEGUE 4
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Elenco apparecchiature modulari

Pos. 1 - (4,0 U.M.)
Pos. 2 - QEP1-1 L-1 (2,0 U.M.)
Pos. 3 - QEP1-1 L-3 (1,0 U.M.)
Pos. 4 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 5 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 6 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 7 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Pos. 8 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 9 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Riserva - 17,1 U.M.

Larghezza Totale: 320 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI 23-48 23-49 23-51

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	--
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	--
ALTEZZA (mm):	600
LARGHEZZA (mm):	320
PROFONDITA' (mm):	108
GRADO DI PROTEZIONE:	IP41
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO AREA BREAK

Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEP1-3

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE	U_QEP1-3_00004	FOGLIO / SEGUE	4 -
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA	BUSTO GAROLFO	

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO UFFICIO

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1-4

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

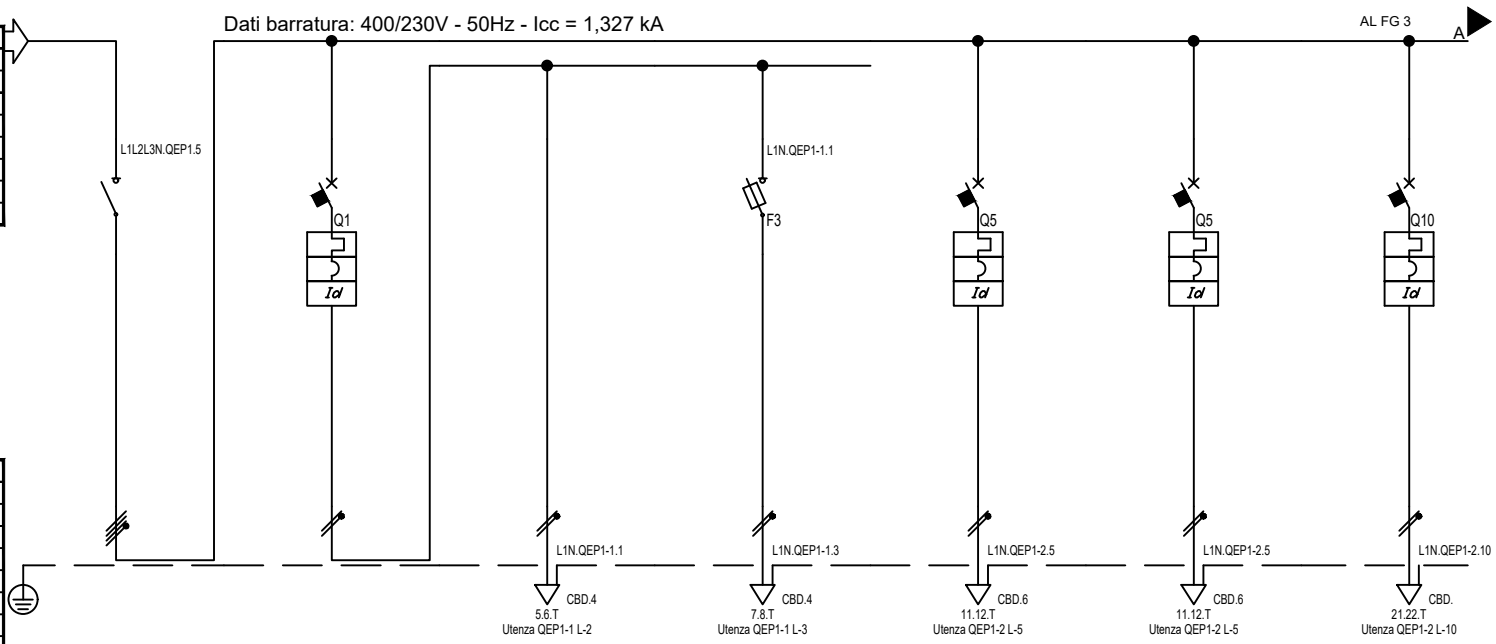
NOTA:

TITOLO: QUADRO UFFICIO	CODICE: PREFISSO QEP1-4	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1-4_00001	FOGLIO 1 SEGUE 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEP1
Partenza:	QEP1 L-5
Cavo [mm²]:	1(4x6)+(1PE6)
Lunghezza [m]:	50
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 1,327 kA



Prefisso quadro:	QEP1-4
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	1,327
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1-1 L-1	QEP1-1 L-2	QEP1-1 L-3	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-10
Descrizione			GENERALE QUADRO	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE FM1	GENERALE FM2	SCORTA
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	5,35	0,35	0,3	0,05	2,5	2,5	0
CORRENTE (Ib)		[A]	24	1,595	1,367	0,228	11	11	0
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		Sezionatore	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 32	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/---	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	0 / ---	6 / C	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	2,19	2,21	2,53	2,25	3,33	3,33	2,19
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	---
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	0
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	---
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	16	21	21	---

NOTA:

TITOLO
QUADRO UFFICIO

Schema Unifilare

CODICE

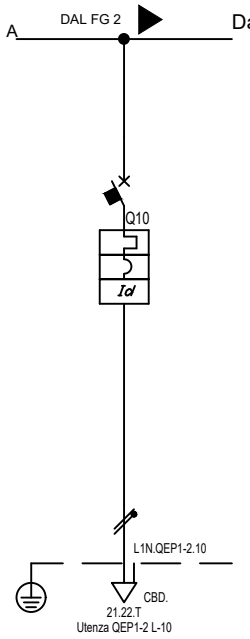
PREFISSO QEP1-4

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-4_00002 | FOGLIO 2 | SEGUE 3
ELAB. | CONTR. | APPR.
DISEGNO | COMMESSA BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1-2 L-10						
Descrizione		SCORTA						
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0						
CORRENTE (Ib)	[A]	0						
CosFi		---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16						
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160						
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	2,19						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---						
	LUNGHEZZA [m]	0						
	POSA	143/3M13_/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800						
	Sezione [mmq]	---						
	Portata (Iz) [A]	---						

NOTA:

TITOLO
QUADRO UFFICIO

Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QEP1-4

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

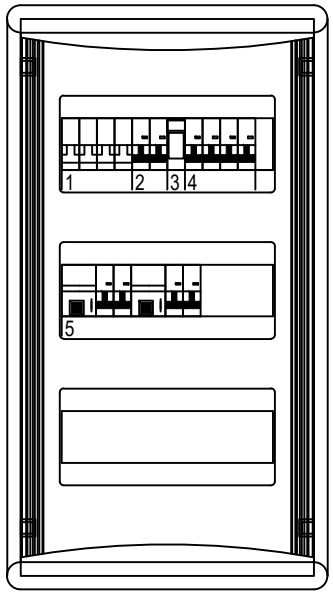
FILE U_QEP1-4_00003
FOGLIO 3 SEGUE 4
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA
BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Elenco apparecchiature modulari

Pos. 1 - (4,0 U.M.)
Pos. 2 - QEP1-1 L-1 (2,0 U.M.)
Pos. 3 - QEP1-1 L-3 (1,0 U.M.)
Pos. 4 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 5 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 6 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 7 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Pos. 8 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 9 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Riserva - 17,1 U.M.

Larghezza Totale: 320 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI 23-48 23-49 23-51

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	--
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	--
ALTEZZA (mm):	600
LARGHEZZA (mm):	320
PROFONDITA' (mm):	108
GRADO DI PROTEZIONE:	IP41
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO UFFICIO

Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEP1-4

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-4_00004			FOGLIO 4 / SEGUE -
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023

IDENTIFICAZIONE QUADRO

Denominazione quadro: QUADRO SALA RIUNIONI

Descrizione:

Prefisso quadro: QEP1-5

Codice:

N. Disegno:

SOMMARIO

01) Schemi unifilari

02) Fronte quadro

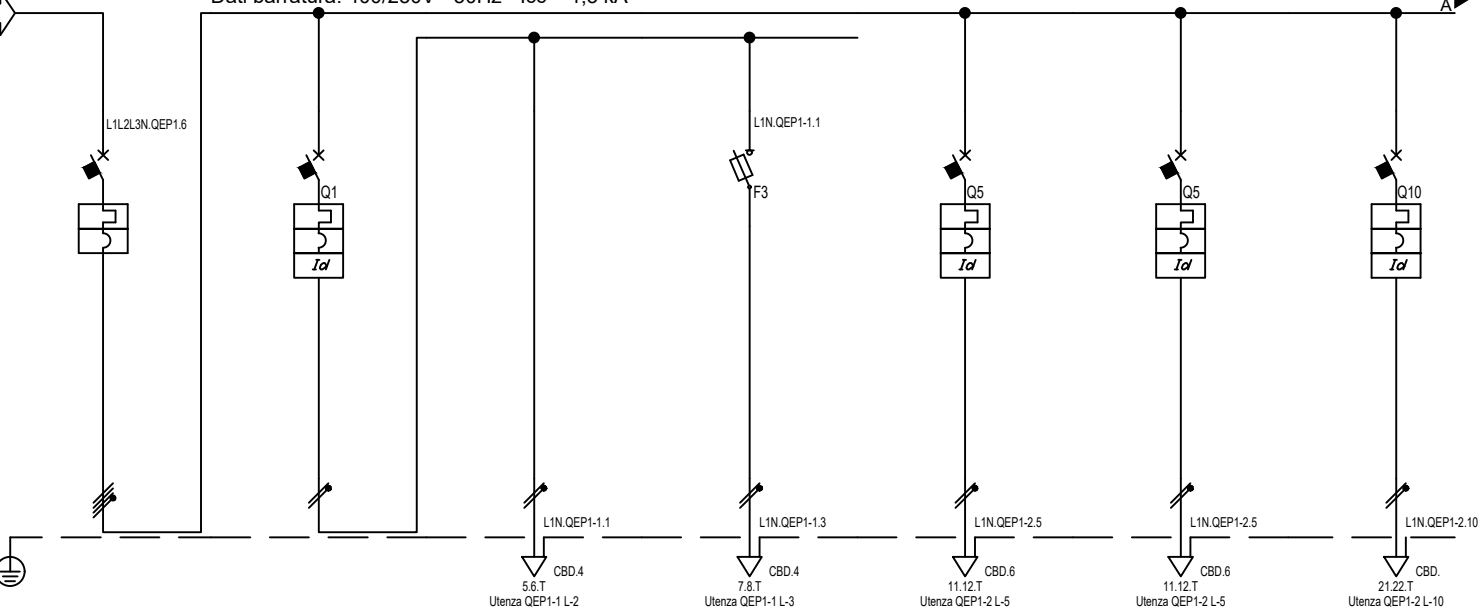
NOTA:

TITOLO: QUADRO SALA RIUNIONI	CODICE / PREFISSO: QEP1-5	*E Plus Studio srl* *sede operativa: Via Silvio Cappella 14* *27100 Pavia* *Tel. (+39) 0382.572825*	COMMITTENTE: - - -	FILE: U_QEP1-5_00001	FOGLIO 1 SEGUE 2
				ELAB. / CONTR. / APPR.	
				DISEGNO	COMMESSA: BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Da Quadro:	QEP1
Partenza:	QEP1 L-6
Cavo [mm²]:	1(4x6)+(1PE6)
Lunghezza [m]:	50
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Icc = 1,3 kA



Prefisso quadro:	QEP1-5
Alimentazione:	Quadripolare
Ik Max [kA]:	1,327
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	4,5
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza			QEP1-1 L-1	QEP1-1 L-2	QEP1-1 L-3	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-5	QEP1-2 L-10
Descrizione			GENERALE QUADRO	GENERALE LUCE	LUCE NORMALE	LUCE EMERGENZA	GENERALE FM1	GENERALE FM2	SCORTA
POTENZA CONTEMPORANEA		[kW]	5,35	0,35	0,3	0,05	2,5	2,5	0
CORRENTE (Ib)		[A]	24	1,595	1,367	0,228	11	11	0
CosFi			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'		[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA								
	MODELLO								
	ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA		MagnetoTermico	MagnetoTermicoDiff.	No Protezione	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.
	In max/min/Reg.	[A]	---/--- / 32	---/--- / 10	---/--- / ---	---/--- / 10	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16
	Im max/min/Reg.	[A]	---/---/320	---/---/100	---/---/---	---/---/27	---/---/160	---/---/160	---/---/160
	P.d.I. / Curva	[kA]	6 / C	6 / C	--- / ---	50 / gL	6 / C	6 / C	15 / C
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	---	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE			Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE		[%]	2,23	2,25	2,56	2,28	3,36	3,36	2,23
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA		---	---	FS17	FS17	FS17	FS17	---
	LUNGHEZZA	[m]	---	---	20	20	20	20	0
	POSA		---	---	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	115/1U__1/30/0,8	143/3M13_/30/0,8
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)		---	---	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
	Sezione	[mmq]	---	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	---
	Portata (Iz)	[A]	---	---	12	16	21	21	---

NOTA:

TITOLO
QUADRO SALA RIUNIONI

Schema Unifilare

CODICE

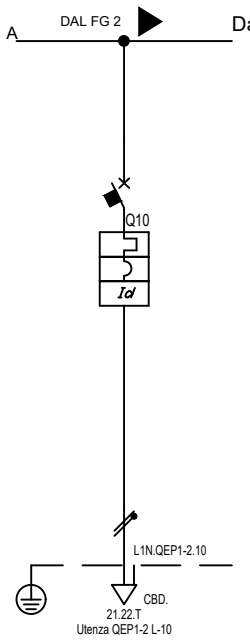
PREFISSO QEP1-5

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE U_QEP1-5_00002		FOGLIO 2	SEGUE 3
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA BUSTO GAROLFO		

DATA: 26/11/2023



Sigla utenza		QEP1-2 L-10						
Descrizione		SCORTA						
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0						
CORRENTE (Ib)	[A]	0						
CosFi		---						
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100						
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA							
	MODELLO							
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa						
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.						
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16						
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160						
	P.d.I. / Curva [kA]	15 / C						
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A						
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N						
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	2,23						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	---						
	LUNGHEZZA [m]	0						
	POSA	143/3M13_/30/0,8						
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800						
	Sezione [mmq]	---						
	Portata (Iz) [A]	---						

NOTA:

TITOLO
QUADRO SALA RIUNIONI

Schema Unifilare

CODICE
PREFISSO QEP1-5

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

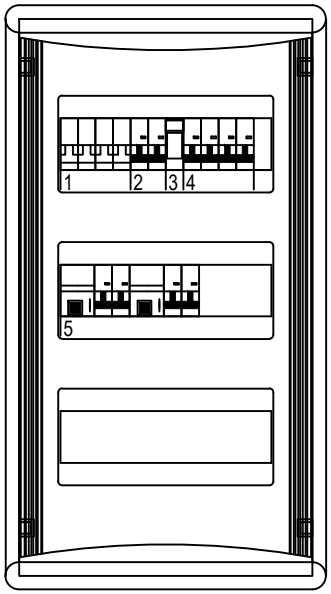
FILE U_QEP1-5_00003
FOGLIO 3 SEGUE 4
ELAB.
CONTR.
APPR.
DISEGNO
COMMESSA
BUSTO GAROLFO

DATA: 26/11/2023

Elenco apparecchiature modulari

Pos. 1 - (4,0 U.M.)
Pos. 2 - QEP1-1 L-1 (2,0 U.M.)
Pos. 3 - QEP1-1 L-3 (1,0 U.M.)
Pos. 4 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 5 - QEP1-2 L-5 (2,0 U.M.)
Pos. 6 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 7 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Pos. 8 - QEP1-2 L-10 (1,9 U.M.)
Pos. 9 - QEP1-2 L-10 (2,0 U.M.)
Riserva - 17,1 U.M.

Larghezza Totale: 320 mm / Tensione: 400 Volt



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO: CENTRALINO
NORMA DI RIFERIMENTO: CEI 23-48 23-49 23-51

TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA):	--
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE DI PICCO (Ipk) (kA):	--
ALTEZZA (mm):	600
LARGHEZZA (mm):	320
PROFONDITA' (mm):	108
GRADO DI PROTEZIONE:	IP41
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	--
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
SB OS: Sbarre orizzontali superiori
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL: Sbarre verticali laterali
SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:

TITOLO
QUADRO SALA RIUNIONI

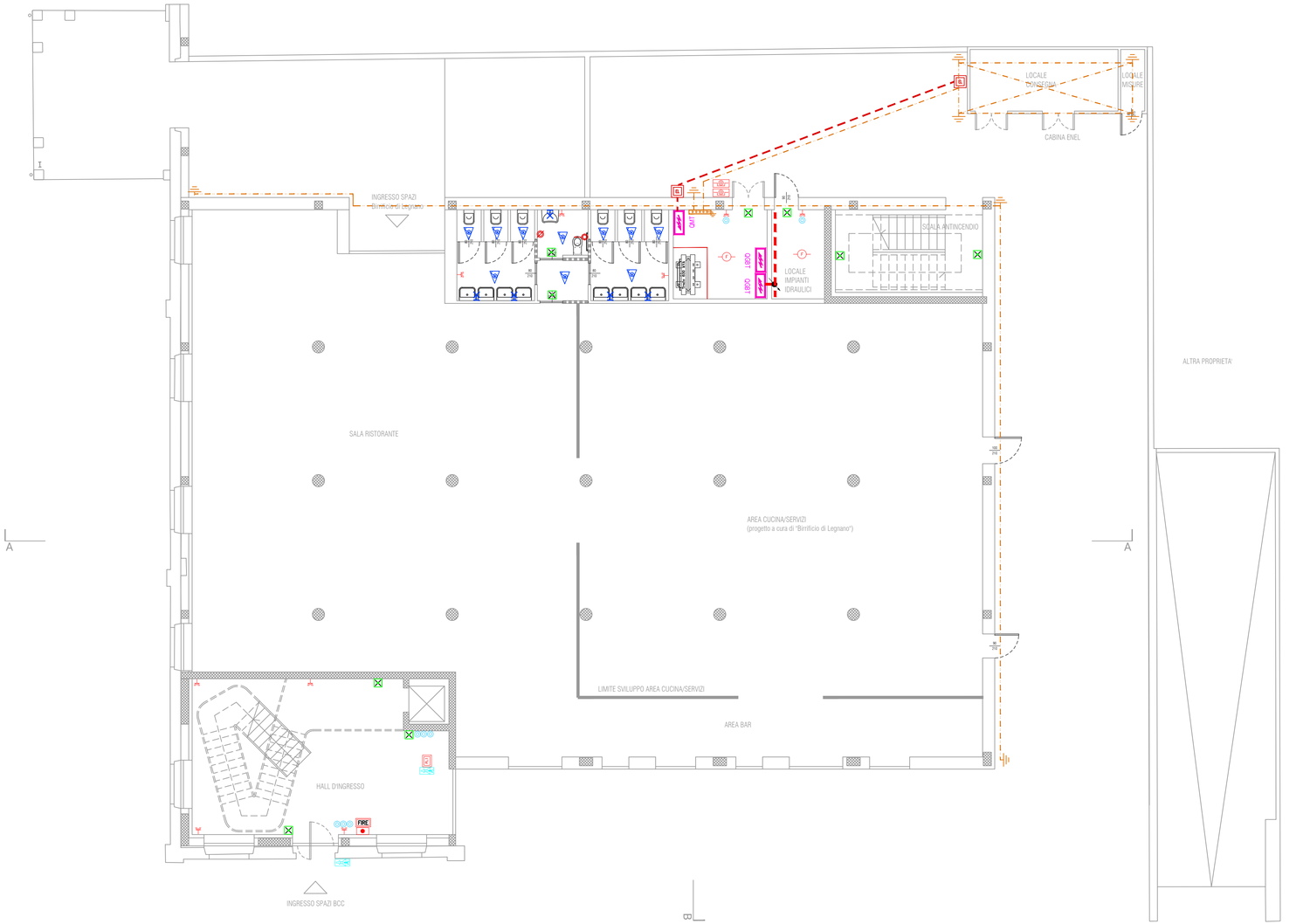
Schema fronte quadro

CODICE
PREFISSO QEP1-5

E Plus Studio srl
sede operativa: Via Silvio Cappella 14
27100 Pavia
Tel. (+39) 0382.572825

COMMITTENTE
-
-
-

FILE	U_QEP1-5_00004	FOGLIO / SEGUE	4 -
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA	BUSTO GAROLFO	



PIANO TERRA
SCALA 1:100

LEGENDA SIMBOLI

	QUADRO ELETTRICO
	PULSANTE UNIPOLARE
	SENSORE ACC.LUCI
	PUNTO LUCE A PARETE
	PRESA UNEL 10/16
	PRESA TRASMISSIONE DATI RJ45
	POSTAZIONE FM DI LAVORO
	PRESA INTERBLOCCATA CON FUSIBILI 2P+T 16A
	PRESA INTERBLOCCATA CON FUSIBILI 3P+T 16A
	TIRANTE BAGNO ALLARME WC DISABILE
	ALLARME OTTICO ACUSTICO WC DISABILE
	PULSANTE RESET ALLARME WC DISABILE
	POSTO INTERNO VIDEOCITOFONICO
	POSTO ESTERNO VIDEOCITOFONICO
	PUNTO ALIMENTAZIONE UNITA' INTERNA
	PUNTO ALIMENTAZIONE UNITA' ESTERNA
	PUNTO ALIMENTAZIONE RECUPERATORE DI CALORE
	PUNTO ALIMENTAZIONE PORTA ELETTRICA
	IDENTIFICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DA QE
	POZZETTO 40X40
	QUADRO RACK
	PLAFONIERA DI EMERGENZA AUTOALIMANTATA
	PULSANTE DI SGANCIO GENERALE DA PARETEC IP55
	COLLETTORE DI TERRA
	DISPERSORE A CRROCE FEZN MT2
	MONTANTE CANALIZZAZIONE
	PASS. A. RETE 400X54 IMPIANTO CON SEPARATORE
	PASS. A. RETE 300X54
	CORDA DI RAME NUDA Ø 50mmq
	N3 CAVIDOTTI INTERRATI Ø 200

LEGENDA RIVELAZIONE INCENDI

	CENTRALE IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI CON ALIMENTATORE E COMBINATORE TELEFONICO
FIRE	SIRENA OTTICO ACUSTICA INDIRIZZATA
	PULSANTE ALLARME INCENDIO INDIRIZZATO
	RILEVATORE OTTICO DI FUMO INSTALLATO NEL CONTROSOFFITTO
	RILEVATORE OTTICO DI FUMO IN AMBIENTE
	SPECULA PER RIPORTO ALLARME IN AMBIENTE
	MAGNETE PER PORTE REI
	DIFFUSORE 100V 6W DA INCASSO
EVAC	CENTRALE EVAC

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n. 482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A
Settore
Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Pianta piano terra

SCALA

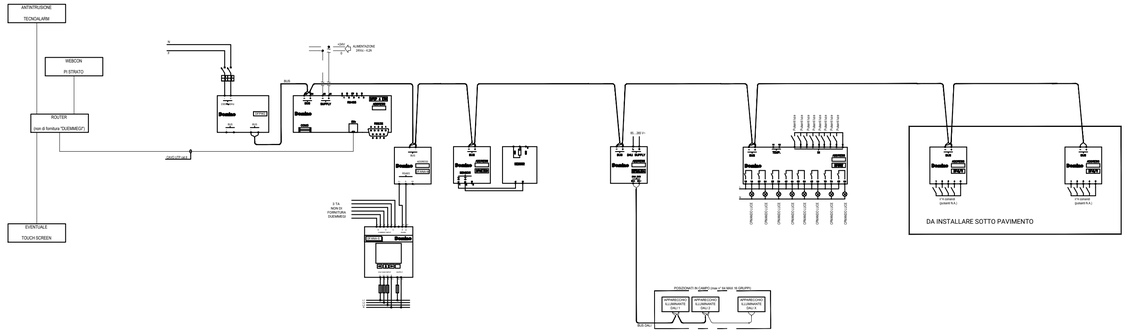
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

E.02

IMPIANTO BUS GESTIONE LUCI IMPIANTO ALLARME


ANTINTRUSIONE
TECNOALARM
WEBCOM
PI-STRATO
ROUTER
(non di fornitura "DUEMMEGI")
EVENTUALE
TOUCH SCREEN
BUS
ALIMENTAZIONE
24Vcc +L.M.
DOMOTICA
DOMOTICA
DOMOTICA



PIANO COPERTURE

PIANO COPERTURA
SCALA 1:100

LEGENDA SIMBOLI

QE	QUADRO ELETTRICO
	PULSANTE UNIPOLARE
	SENSORE ACC.LUCI
	PUNTO LUCE A PARETE
	PRESA UNEL 10/16
	PRESA TRASMISSIONE DATI RJ45
	POSTAZIONE FM DI LAVORO
	PRESA INTERBLOCCATA CON FUSIBILI 2P+T 16A
	PRESA INTERBLOCCATA CON FUSIBILI 3P+T 16A
	TIRANTE BAGNO ALLARME WC DISABILE
	ALLARME OTTICO ACUSTICO WC DISABILE
	PULSANTE RESET ALLARME WC DISABILE
	POSTO INTERNO VIDEOCITOFONICO
	POSTO ESTERNO VIDEOCITOFONICO
	PUNTO ALIMENTAZIONE UNITA' INTERNA
	PUNTO ALIMENTAZIONE UNITA' ESTERNA
	PUNTO ALIMENTAZIONE RECUPERATORE DI CALORE
	PUNTO ALIMENTAZIONE PORTA ELETTRICA
	IDENTIFICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DA QE
	POZZETTO 40X40
RACK	QUADRO RACK
	PLAFONIERA DI EMERGENZA AUTOALIMANTATA
	PULSANTE DI SGANCIO GENERALE DA PARETEC IP55
	COLLETTORE DI TERRA
	DISPERSORE A CRROCE FEZN MT2
	MONTANTE CANALIZZAZIONE
	PASS. A. RETE 400X54 IMPIANTO CON SEPARATORE
	PASS. A. RETE 300X54
	CORDA DI RAME NUDA Ø 50mmq
	N3 CAVIDOTTI INTERRATI Ø 200

LEGENDA RIVELAZIONE INCENDI

	CENTRALE IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI CON ALIMENTATORE E COMBINATORE TELEFONICO
FIRE	SIRENA OTTICO ACUSTICA INDIRIZZATA
	PULSANTE ALLARME INCENDIO INDIRIZZATO
	RILEVATORE OTTICO DI FUMO INSTALLATO NEL CONTROSOFFITTO
	RILEVATORE OTTICO DI FUMO IN AMBIENTE
	SPECULA PER RIPORTO ALLARME IN AMBIENTE
	MAGNETE PER PORTE REI
	DIFFUSORE 100V 6W DA INCASSO
EVAC	CENTRALE EVAC

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Indurno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04362710168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n. 482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780220030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Settore Civile e Ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Pianta piano copertura - fotovoltaico

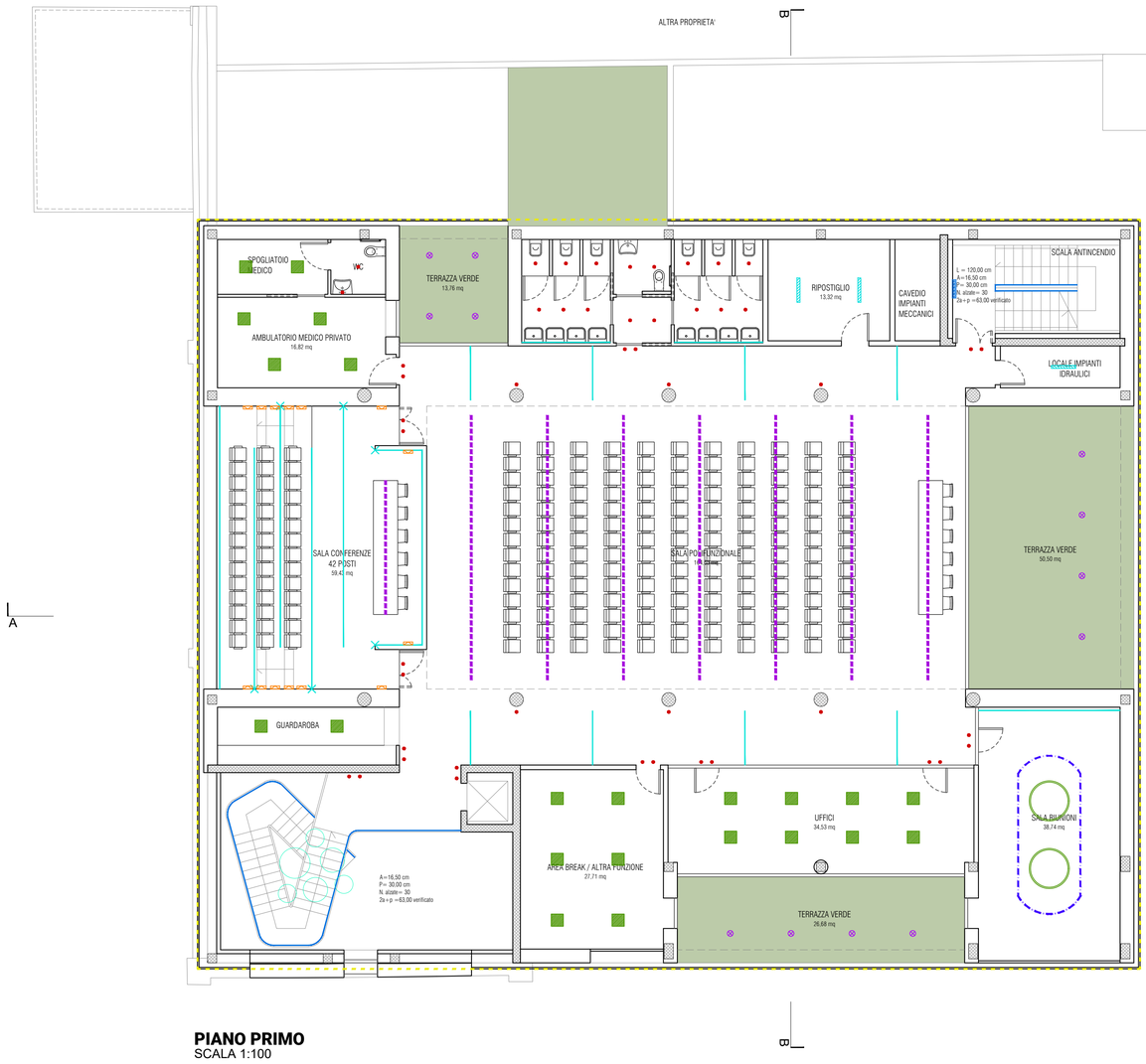
SCALA

1:100

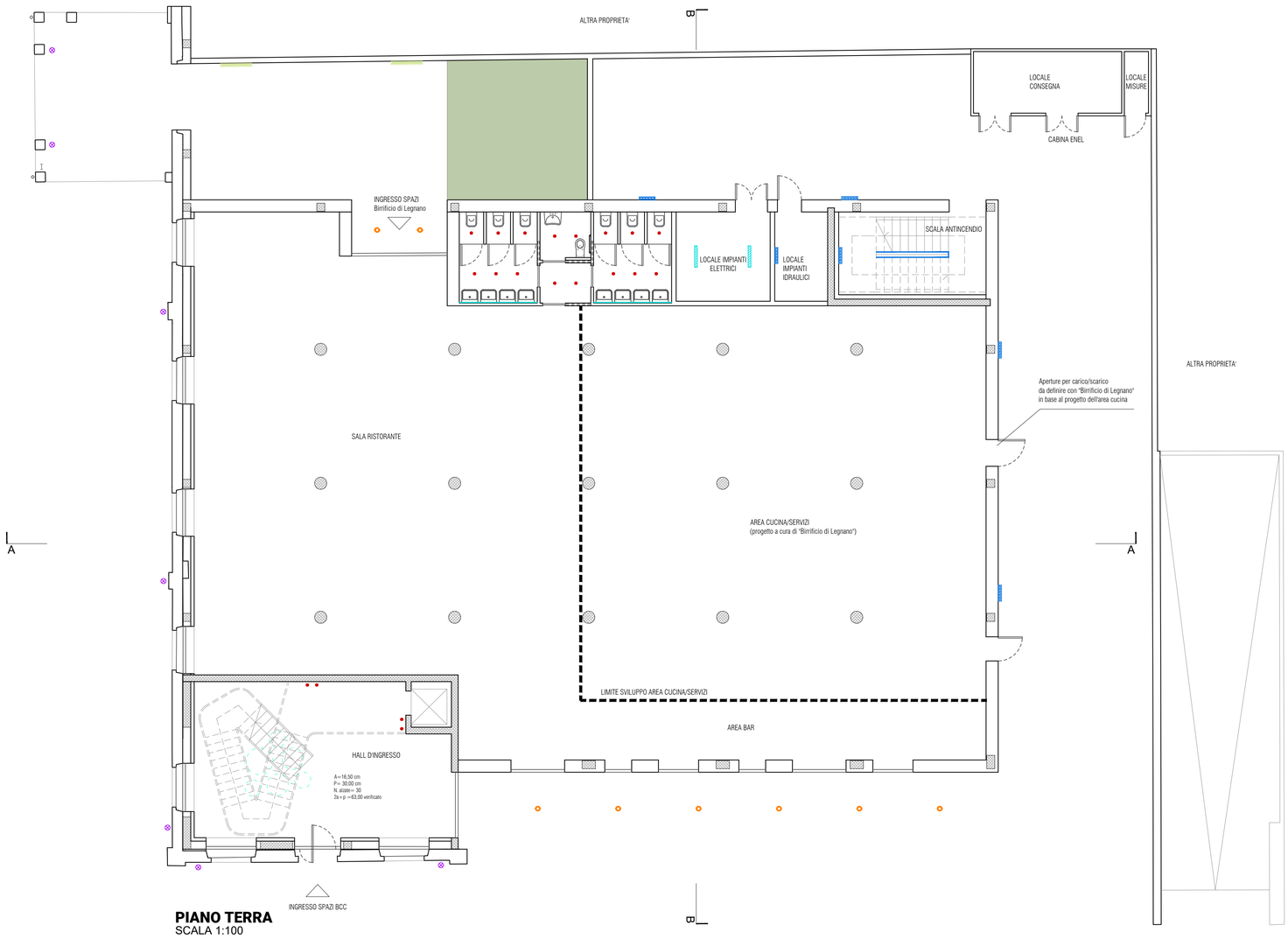
	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

E.04



PIANO PRIMO
SCALA 1:100



PIANO TERRA
SCALA 1:100



Potenza: min 29 W - max 57,50 W
Lumen: min 1212 lm - max 2543 lm
IP: IP40

TIPO 1



Potenza: min 30 W - max 57 W
Lumen: min 405 lm - max 915 lm
IP: IP20

TIPO 2



Potenza: min 52 W - max 157 W
Lumen: min 5526 lm - max 17157 lm
IP: IP40

TIPO 3



Potenza: min 13 W - max 30 W
Lumen: min 1254 lm - max 3436 lm
IP: IP44, IP44, IP54, IP54

TIPO 4



Potenza: min 18 W - max 55 W
Lumen: min 2481 lm - max 6646 lm
IP: IP65

TIPO 5



Potenza: 6,40 W
Lumen: min 417 lm - max 734 lm
IP: IP65

TIPO 6



Potenza: min 36 W - max 125 W
Lumen: min 3450 lm - max 10000 lm
IP: IP66

TIPO 7a-7b-7c



Potenza: min 1 W - max 6 W
Lumen: min 30 lm - max 316 lm
IP: IP20

TIPO 8



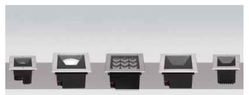
Potenza: 12 W
Lumen: min 587 lm - max 634 lm
IP: IP40

TIPO 9



Potenza: min 16 W - max 34 W
Lumen: min 1403 lm - max 3589 lm
IP: IP20

TIPO 10



Potenza: min 7,20 W - max 13 W
Lumen: min 524 lm - max 966 lm
IP: IP67
Orientabile: Basculante

TIPO 11



Potenza: min 6 W - max 30 W
Lumen: min 123 lm - max 1374 lm
IP: IP67

TIPO 12

LEGENDA SIMBOLI		COD.
	LAMPADA CIRCOLARE A SOSPENSIONE BORDO	1
	LAMPADA SFERICA A SOSPENSIONE	2
	LAMPADA QUADRATA A PLAFONE	3
	FARETTO AD INCASSO	4
	LAMPADA DA MAGAZZINO	5
	LAMPADA A PARETE DA ESTERNO	6
	STRISCE A LED	7a
	STRISCE A LED SCALE	7b
	SEGNAPASSI	8
	SISTEMA A SOSPENSIONE MODULARE	9
	PROIETTORE SU GUIDA	10
	FARETTO A PAVIMENTO DA ESTERNO	11
	PROIETTORE CON PICCHETTO DA ESTERNO	12
	FARETTO AD INCASSO DA ESTERNO	13
	SEGNAPASSI A MURO DA ESTERNO	14
	ILLUMINAZIONE LED VETRO U-GLASS	7c



Potenza: min 4 W - max 13 W
Lumen: min 271 lm - max 1418 lm
IP: IP67
Orientabile: Basculante

TIPO 13



Potenza: max 16 W
Lumen: min 370 lm - max 956 lm
IP: IP66

TIPO 14

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A
n. Cert. a firma digitale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI
Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO
PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
Planimetrie corpi illuminanti
Piano terra - Piano primo

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
E.05

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A Settore: a) civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

SCALA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

E.06

SOMMARIO

1.1 SCOPO 2
1.2 CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE 2
1.3 IMPIANTI PROGETTATI 3
1.4 REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI 4
1.5 CLASSIFICAZIONI IN BASE ALLE NORME CEI 6
1.6 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 6
1.7 PROTEZIONI 6
1.8 IMPIANTI 10
1.9 Verifiche e manutenzione 19
1.10 Dichiarazione di conformità 19

1.1 SCOPO

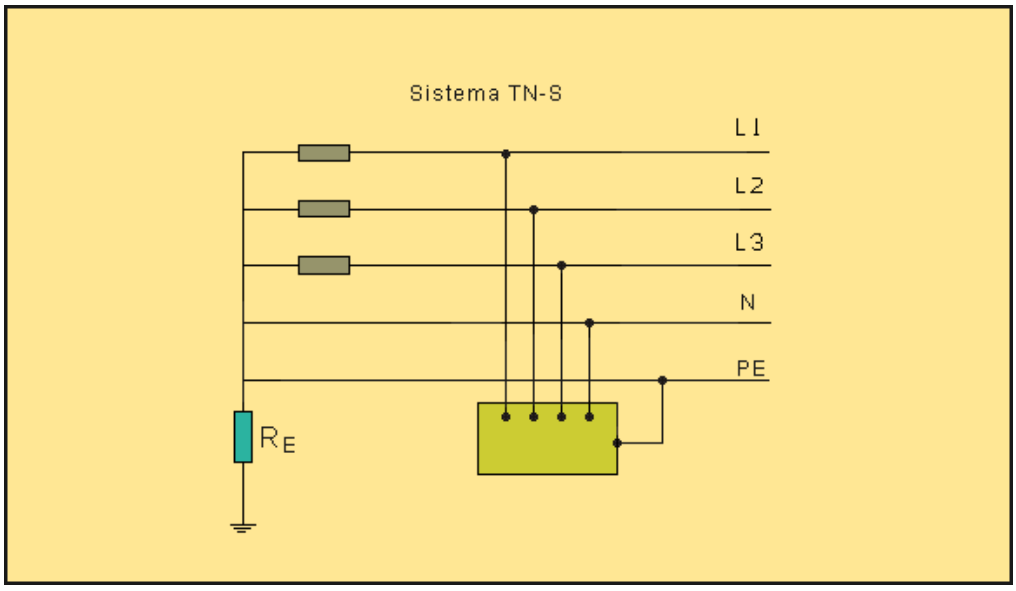
Scopo del presente elaborato è quello di definire le specifiche tecniche generali e particolari, le caratteristiche degli impianti e delle apparecchiature elettriche relative alla realizzazione di un edificio dove al piano primo verranno realizzati una sala polifunzionale una sala conferenze una sala riunione e dei locali accessori, mentre al piano terra verranno realizzati i bagni e i locali tecnici a servizio dell'edificio.
L'edificio di proprietà del comune di Busto Garolfo e ubicato in via Verdi ,1 dove all'interno verranno eseguiti i seguenti interventi :

- Realizzazione nuova Cabina di Trasformazione MT/Bt
- Realizzazione di quadri Secondari derivati dal Quadro Generale QGBT
- Realizzazione Impianto illuminazione normale e di Emergenza
- Realizzazione Impianto Rilevazione fumi
- Realizzazione Impianto EVAC
- Impianto Trasmissione dati
- Realizzazione Impianto di distribuzione
- Realizzazione nuovo Impianto Forza Motrice

1.2 CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE

Fornitura	Da Nuova Cabina di trasformazione
tipo di fornitura	Media Tensione;
Tensione	15.000/400V
Frequenza	50 Hz;
Sistema	TN-S;

Norma CEI 64-8 Art. 312.2.1 - Il sistema TN-S ha solo un punto direttamente messo a terra mentre le masse dell'impianto sono collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione, il conduttore di neutro e di protezione sono separati



1.3 IMPIANTI PROGETTATI

Il presente progetto fornisce gli elementi che sono stati necessari al dimensionamento dell'impianto elettrico di forza motrice e illuminazione. Di seguito viene riportato l'elenco degli impianti progettati:

Alimentazione Nuovo quadro

Per l'alimentazione dell'immobile verrà realizzata una apposita cabina di trasformazione MT/Bt in cui verranno installati :

- Quadro MT 15kV
- Trasformatore MT/Bt 630kVA
- Quadro Generale Cabina QEGBT

Quadri Elettrici

All'interno della struttura verranno realizzati i seguenti Quadri Elettrici con carpenteria in metallo e grado di Protezione IP4X

- Quadro Generale di edificio QEGBT
- Quadro Piano Primo QEP1
- Quadro Studio medico QEP1-1
- Quadro Sala Conferenze QEP1-2
- Quadro Area Break QEP1-3
- Quadro Ufficio QEP1-4
- Quadro Sala Riunioni QEP1-5
- Quadro Locale Impianti Idraulici QEPT-1
- Quadro Locale Tecnico QELT

Impianto Forza Motrice

La distribuzione del nuovo impianto forza motrice e realizzato sottotraccia e a vista, la distribuzione verrà realizzato con un apposita passerella a rete di adeguate dimensioni per il contenimento di tutte le linee di alimentazione come indicato sugli elaborati di progetto .

Impianto illuminazione normale ed emergenza

Verrà realizzato un nuovo impianto di illuminazione normale e di emergenza con corpi illuminanti a led di adeguata potenza come indicato sugli elaborati grafici di progetto. L'impianto di illuminazione di Emergenza verrà realizzato con plafoniere autoalimentate.

Impianto rilevazione fumi

All'interno dei locali verrà realizzato un nuovo impianto rilevazione fumi come indicato sugli elaborati di progetto e in conformità con la normativa vigente UNI 9795

Impianto Trasmissione dati

Il "cablaggio strutturato" permette di utilizzare i cavi ethernet sia per il trasporto dati (rete LAN) che per la fonia (telefoni) e quindi può servire la telefonia degli uffici. In questo modo, alla presa al muro RJ45 potrete attaccare sia un computer sia il telefono.

La progettazione parte dalla localizzazione dell'armadio centrale, dove giunge la connessione internet e sarà posizionato il router, il "Centro Stella" della rete. Ogni cavo ha dei limiti di lunghezza e nel nostro caso la cat.6, 1000BASE-T o 1000BASE-TX, arriva sino a 100 metri; in caso di distanze maggiori occorre creare armadi intermedi (se superiamo tale limite e non siamo ancora arrivati al centro stella dovremmo modificare la struttura prevedendo ulteriori armadi di piano).

Tutti i cavi che provengono dalle prese a muro/access point verranno cablate sul retro del pannello di permutazione (Patch Panel), e che è fisicamente installato in un armadio rack: Riepilogando quindi il cavo ethernet dalla presa RJ45 posizionata a muro (o a torretta sul pavimento) deve giungere fino al retro del Patch Panel, per ogni punto rete da installare, numerando con un'etichetta identificativa sia la presa a muro che il corrispondente attacco RJ45 23 sul patch panel in maniera da individuare il tratto di cavo. La certificazione, oltre a riportare l'esitodei test della tratta, offrirà anche la mappa di tutte le connessioni.
Queste tratte devono servire tutti i terminali: postazioni pc, Lim, stampanti di rete, access point, telecamere, ecc.; è opportuno inoltre lasciare libere un certo numero di porte (almeno il 15%) per implementazioni future. Un altro cavo (patch cord) collegherà quella porta del patch panel allo switch adiacente (presente nello stesso rack).
Questo tipo di cablaggio abbiamo detto che è "strutturato" ossia possiamo dinamicamente utilizzare la tratta di ogni cavo per far trasportare dati o fonia.
E' bene utilizzare cavi patch di colori diversi a seconda che il tratto sia telefonico o di rete.
Se la scuola si sviluppa su più piani, i cavi delle prese nelle aule confluiranno al patch panel dell'armadio di piano dove, nello stesso rack ci sarà anche uno "switch di piano".

Impianto diffusione sonora EVAC

I sistema EVAC coprirà tutte le aree del complesso aperte al pubblico.
Esso sarà conforme alla Norma EN 54-16. E' prevista l'installazione di una postazione microfonica da definire il posizionamento.

Le linee di distribuzione agli altoparlanti saranno realizzate con cavo resistente al fuoco. L'impianto di diffusione sonora sarà interfacciato con la centrale di rivelazione incendio per consentire l'invio automatico di messaggi di evacuazione, in presenza di allarmi incendio.

Le reti di connessione (cavi) saranno costituite da:

- linee di collegamento tra amplificatori e diffusori in campo realizzate con cavi del tipo resistente al fuoco EN 50200 PH 120 della sezione pari a 2x1,5mm2;
- cavo di collegamento tra basi microfoniche di chiamata e unità matriciale di controllo, con cavo a 4 coppie, a norma EN 50200 PH120.

1.4 REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle leggi e normative vigenti.
Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'appalto; in particolare devono essere conformi:

- alle Norme Tecniche del CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- alle prescrizioni dei VV.F.;
- alle prescrizioni I.S.P.E.S.L. e ASL;
- alle prescrizioni delle Autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica.

Leggi di riferimento

Le principali Leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

-Legge 186 del 01.03.68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
-Legge 791 del 18.10.77	Attuazione della direttiva della C.C.E. n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
D.M. 01/02/1986:	Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
-D.M. 246 del 16.05.87	Norme di sicurezza antincendio per gli edifici civili.
DPR 462/01	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
Decreto 22 gennaio 2008 n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 3, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Norme CEI di riferimento

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute in:

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 11-37	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV
CEI EN 61439-1 (CEI 17-113)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Regole generali.
CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Quadri di potenza.
CEI EN 61439-3 (CEI 17-116):	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
CEI UNEL 35024/1 CEI 20	Cavi elettrici isolati in materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI 20-36	Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici.
CEI 20-40	"Guida per l'uso di cavi a bassa tensione"
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale<1000V in c.a. e <1500V in c.c.
C 81-1	Protezione delle strutture contro i fulmini
C 81-4	Protezione delle strutture contro i fulmini Valutazione del rischio dovuto al fulmine

1.5 CLASSIFICAZIONI IN BASE ALLE NORME CEI

La struttura oggetto si trova in un'attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco quindi da considerare a maggior rischio in caso d'incendio .

1.6 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'impianto elettrico non deve costituire pericolo d'innesco e propagazione d'incendio.
Per quando non specificatamente richiesto nella descrizione lavori, si riportano le prescrizioni generali per l'esecuzione degli impianti elettrici.

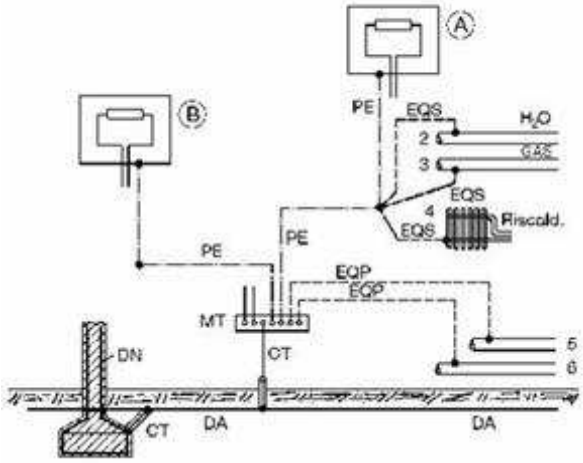
1.7 PROTEZIONI

Tutti i nuovi impianti verranno colegati alla rete disperdente esistente.

Caratteristiche dell'impianto di terra esistente

L'impianto di terra è definito come l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Esempio di collegamenti di un impianto di terra



DA: Dispersore (intenzionale)
DN: Dispersore (di fatto)
CT: Conduttore di terra
Nota – Tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno
MT: Collettore (o nodo) principale di terra
PE: Conduttore di protezione
EQP: Conduttori equipotenziali principali
EQS: Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)
A - B: Masse
2, 3, 4, 5, 6: Masse estranee

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico, in particolare deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche previste.

Dispersori

Possono essere costituiti da vari elementi metallici (ad es.: tondi, piastre, ferri delle armature nel calcestruzzo incorporato nel terreno, tubi dell'acqua).
Nel caso vengano utilizzati i tubi dell'acqua, è necessario il consenso dell'esercente dell'acquedotto e un accordo che preveda che il responsabile dell'impianto elettrico venga informato sulle modifiche dell'acquedotto stesso. Tali condizioni valgono anche nel caso in cui vengano utilizzati i rivestimenti metallici di cavi non soggetti a danneggiamento per corrosione.
Le tubazioni per liquido gas infiammabile non devono essere usate come dispersori.

Qualora risultasse necessario una posa in acqua del dispersore (comunque sconsigliabile), è raccomandabile di installarlo a non meno di 5m di profondità sotto il livello dell'acqua o di vietare l'accesso alla zona che risultasse pericolosa.

Conduttori di terra

Il collegamento di un conduttore di terra al dispersore deve essere effettuato in modo accurato ed elettricamente soddisfacente.
La parte interrata del conduttore di terra priva di isolamento e a contatto col terreno è considerata come dispersore.
Il conduttore di terra deve avere le seguenti sezioni minime:

Caratteristiche di posa del conduttore	**Protetti meccanicamente**	**Non protetti meccanicamente**
Protetto contro la corrosione	In accordo con sez. minime utilizzate per conduttori di protezione	16 mm^2 (rame) 16 mm^2 (ferro zincato)
Non protetto contro la corrosione	25 mm^2 (rame)	
	50 mm^2 (ferro zincato o rivestimento equivalente)	

Collettori o nodi principali di terra

Sono costituiti da una sbarra o da un terminale al quale si devono collegare tutti i conduttori di terra, di protezione, equipotenziali principali e, se richiesti, i conduttori funzionali.
Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Questo dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo, deve essere meccanicamente robusto e deve assicurare il mantenimento della continuità elettrica.
I conduttori di protezione o PEN possono essere collegati a terra in più punti.
Si raccomanda che il dispositivo di apertura sia combinato con il collettore principale di terra.

Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai seguenti valori:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm^2]	**Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp [mm^2]**
S = 16	Sp = S
16 < S = 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

Tali valori sono utilizzabili solo in caso in cui il materiale dei conduttori di fase e di protezione sia lo stesso (in caso contrario, riferirsi alla norma CEI 64-8 Art. 543).
La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione, non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica.

Possono essere utilizzati come conduttori di protezione, gli involucri o strutture metalliche dei quadri, i rivestimenti metallici (comprese le guaine di alcune condutture), i tubi protettivi, i canali metallici, le masse estranee, se rispondenti alle specifiche indicate nella norma CEI 64-8 Art. 543.2.
Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.
Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Conduttori equipotenziali

Collegamenti elettrici che mettono diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale.
Quando le tubazioni metalliche dell'acqua sono utilizzate come conduttori di terra o di protezione, i contatori dell'acqua devono essere cortocircuitati per con un conduttore di sezione adeguata secondo la sua funzione nell'impianto di terra.
Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.
Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti tramite una delle modalità seguenti:
- installazione di dispositivi di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti (CEI 64-8 Sez. 434 e Sez. 433) aventi caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle Norme CEI relative ad interruttori automatici e da fusibili di potenza, oppure
- utilizzo di un alimentazione non in grado di fornire una corrente superiore a quella sopportabile dal conduttore.

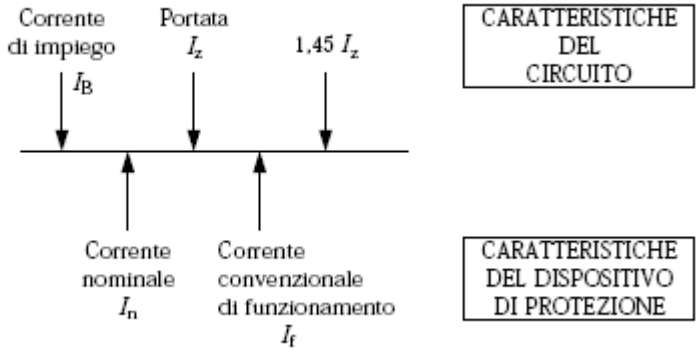
I dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti sono:
- interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;
- interruttori combinati con fusibili;
- fusibili.

Sovraccarico

I dispositivi che permettono protezione unicamente dai sovraccarichi hanno la caratteristica di intervento a tempo inverso e possono avere potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati (interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente o fusibili gG/aM).
Le condizioni che devono rispettare sono le seguenti:

1) $I_B = I_n = I_Z$
2) $I_f = 1{,}45\ I_Z$

dove:
IB = corrente di impiego del circuito;
Iz = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);
In = corrente nominale del dispositivo di protezione (Per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale In è la corrente di regolazione scelta);
If = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.



Si consiglia di non installare protezioni contro i sovraccarichi nei circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo.

Cortocircuito

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono avere i seguenti requisiti:
- potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di ctocto presunta nel punto di installazione (a meno di back up);
- tempo di intervento inferiore a quello necessario affinché le correnti di ctocto provochino un innalzamento di temperatura superiore a quello ammesso dai conduttori, ovvero deve essere rispettata le relazione:

$$I^2t = K^2S^2$$

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm^2;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 -per i conduttori in rame isolati con PVC;

143-per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74-per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87-per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115-corrispondente ad una temperatura di 160°C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame;

I^2t = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (espresso in A^2s).

La formula appena descritta è valida per i cortocircuiti di durata = 5s e deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della conduttura protetta.

I dispositivi di protezione contro il ctocto devono essere installati nei punti del circuito ove avviene una variazione delle caratteristiche del cavo (S, K) tali da non soddisfare la disequazione suddetta eccetto nel caso in cui il tratto di conduttura tra il punto di variazione appena citato e il dispositivo soddisfi contemporaneamente le seguenti condizioni:
- lunghezza tratto = 3m;
- realizzato in modo che la probabilità che avvenga un ctocto sia bassissima;
- non sia disposto nelle vicinanze di materiale combustibile o in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o di esplosione.

Il coordinamento tra la protezione contro i sovraccarichi e la protezione contro i cortocircuiti può essere ottenuta tramite:

- un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (se rispetta le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 Sez. 433 ed ha un potere di interruzione maggiore o uguale al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione);
- dispositivi distinti, coordinati in modo che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione dal ctocto sia inferiore o uguale a quella massima sopportabile dal dispositivo di protezione dal sovraccarico.

Protezione dei conduttori di fase

La rilevazione ed interruzione delle sovracorrenti deve essere effettuata per tutti i conduttori di fase a meno delle eccezioni specificate dalla Norma CEI 64-8 Sez. 473.3.2.

Protezione del conduttore di neutro

Sistemi TT o TN
E' necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro e conseguente interruzione dei conduttori di fase nel caso in cui il neutro abbia sezione minore dei conduttori di fase eccetto il caso in cui vengano soddisfatte contemporaneamente le due seguenti condizioni:
- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è inferiore al valore della portata di questo conduttore.

1.8 IMPIANTI

Quadri elettrici

Generalità
Come tutti i componenti di un impianto anche il quadro elettrico deve rispondere alle relative norme, in particolare deve essere conforme alle norme CEI 17-13 e deve avere un costruttore che ne dichiari la conformità.

Come tutti i componenti elettrici, anche il quadro deve avere una targa sulla quale deve essere indicato il nome del costruttore, o il marchio di fabbrica, insieme al tipo e/o numero di identificazione, in modo che sia possibile ottenere le informazioni previste dalla norma.
Le norme prevedono che ogni quadro sia sottoposto alle seguenti prove di tipo relative a:
- limiti di sovratemperatura,
- tenuta alla tensione applicata,
- tenuta al cortocircuito,
- efficienza del circuito di protezione,
- distanze d'isolamento,
- grado di protezione IP,
- funzionamento meccanico.

Le prove di tipo più importanti sono la prova di sovratemperatura e la prova di tenuta al cortocircuito.

Sono attualmente in vigore le seguenti norme sui quadri:
- CEI 17-13/1 terza edizione (fasc.2463 E): regole generali,
- CEI 17-13/2 prima edizione (fasc.2190): condotti sbarre,
- CEI 17-13/3 prima edizione (fasc.1926): quadri di distribuzione (ASD),
- CEI 17-13/4 prima edizione (fasc.1892): quadri per cantiere (ASC).

Tenuta al cortocircuito

Il quadro deve essere capace di sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche in condizioni di cortocircuito. La tenuta al cortocircuito può prescindere dal dispositivo di protezione contro le sovracorrenti o essere da questo condizionata.
Se si prescinde dal dispositivo di protezione, la tenuta al cortocircuito è espressa dalla corrente ammissibile di breve durata (I_{cw}), intesa come la corrente che il quadro, o il circuito del quadro, può sopportare per un secondo, o per un tempo specificato dal costruttore del quadro. Un secondo è il tempo massimo per il quale si ammette possa durare il cortocircuito, prima che intervengano i dispositivi di protezione a monte.
Se si fa conto sull'intervento di un dispositivo di protezione installato sul quadro o a monte del quadro ma specificato dal costruttore del quadro stesso, la tenuta al cortocircuito è individuata dalla corrente di cortocircuito condizionata (I_{cc}).
Sia la corrente ammissibile di breve durata sia la corrente di corto circuito condizionata, sono espresse da valore efficace della componente simmetrica della corrente di cortocircuito.
Va da sé che il quadro può essere installato in un punto in cui la corrente di cortocircuito presunta non superi la corrente ammissibile di breve durata o la corrente di cortocircuito condizionata.
La prova di tenuta al cortocircuito non è richiesta per i quadri che hanno una corrente ammissibile di breve durata, o una corrente di cortocircuito condizionata uguale o inferiore a 10 kA.
La prova di tenuta al cortocircuito non è neanche richiesta dalla norma quando il quadro è protetto da un interruttore limitatore che limiti la corrente a un valore non superiore a 15 kA (valore di picco) in corrispondenza del suo potere di interruzione.

Limiti di sovratemperatura

Gli apparecchi elettrici installati in un quadro sviluppano calore che, a regime, è dissipato nell'ambiente circostante.
Per dissipare calore il quadro assume una sovratemperatura rispetto all'ambiente circostante tanto più elevata quanto maggiore è il calore prodotto dalle apparecchiature installate nel quadro.
La sovratemperatura deve essere compatibile con i materiali isolanti utilizzati e con il corretto funzionamento delle apparecchiature installate all'interno del quadro stesso.
Nei quadri AS il rispetto dei limiti di sovratemperatura deve essere verificato con una prova di riscaldamento.
Nei quadri ANS la sovratemperatura dell'aria all'interno del quadro può essere calcolata seconda la procedure della norma CEI 17-43.

Quadri per uso domestico e similare

Nella realizzazione del quadro l'installatore deve tenere conto delle istruzioni fornite dal costruttore dell'involucro e dei dispositivi di comando e protezione incorporati nel quadro.
Il quadro deve avere i seguenti requisiti e superare le verifiche nel seguito riassunte, nell'ipotesi che l'involucro sia conforme al progetto CEI C.614.

1) Identificazione del quadro
Il quadro deve essere provvisto di una targa (posta anche dietro allo sportello) recante:
- nome o marchio del costruttore;
- tipo o altro mezzo di identificazione del quadro;
- tensione di funzionamento,
- grado di protezione, se superiore a IP 2XC;
- corrente nominale del quadro.

La corrente nominale del quadro (I_{nq}) è definita come il valore minimo tra la corrente nominale dell'interruttore generale e la somma delle correnti nominali di tutti i circuiti di uscita.

2) Limiti di sovratemperatura
Occorre verificare che gli apparecchi installati nell'involucro, tenuto conto del fattore di contemporaneità, sviluppino una potenza totale inferiore alla massima dissipabile dall'involucro stesso.

3) Resistenza di isolamento
Occorre verificare l'isolamento tra i circuiti e la massa.

4) Grado di protezione
Il grado di protezione IP, dichiarato dal costruttore dell'involucro non deve essere compromesso dall'installatore durante il montaggio dei componenti.

5) Efficienza del circuito di protezione
Per i quadri con involucro metallico si effettua un esame a vista dell'effettiva connessione delle masse al circuito di protezione. Se sussistono dubbi, occorre misurare la resistenza tra il terminale di entrate del conduttore di protezione e la corrispondente massa, che deve risultare trascurabile.

6) Cablaggio, funzionamento meccanico ed elettrico
Si deve verificare il funzionamento di eventuali dispositivi di blocco, la sistemazione dei cavi, il corretto montaggio di apparecchi e accessori, la rispondenza del quadro agli schemi e dati tecnici. Se il quadro è complesso si effettua una prova di funzionamento elettrico.

7) Contatti diretti
Si effettua un esame a vista per verificare l'idoneità delle misure di protezione contro i contatti diretti.

Per i quadri di distribuzione monofase la cui corrente nominale (I_{nq}) è uguale o minore di 25A con apparecchi conformi alle relative norme e cablati con cavi e dispositivi di connessione con adeguato isolamento, le verifiche richieste dalla guida si limitano ai punti 1, 6 e 7; per questi quadri non è richiesta la verifica alla sovratemperatura.

Caratteristiche costruttive

Il quadro sarà in carpenteria autoportante in materiale metallico o in PVC autoestinguente
Il grado di protezione dovrà essere uguale o superiore a IP40
La funzione degli interruttori dovrà essere indicata mediante apposite targhette.
La morsettiera dovrà essere numerata così come tutti i conduttori di cablaggio in partenza e arrivo dai morsetti.
I collegamenti interni al quadro dovranno essere raccolti in canaline di P.V.C. di tipo autoestinguente con copertura a scatto conformi alla norma C.E.I. 23-22 e con marchio di conformità I.M.Q.; la canaletta dovrà essere posta lungo il perimetro del pannello di fondo tranne il lato superiore e con tratti orizzontali posti tra ogni fila di apparecchiature.
I conduttori di collegamento non posti in canaletta, per i collegamenti alle apparecchiature sul portello dovranno essere raccolti in guaine flessibili di protezione all'usura o legati con fascette in nylon.
La morsettiera e gli apparecchi di protezione dovranno essere montati su pannello di fondo tramite guide di tipo DIN 35 mm o profilati omega per un facile smontaggio in caso di sostituzione.
E' consentito di montare strumenti e lampade segnalazione sui pannelli frontali, in tal caso le interconnessioni alle morsettiere fisse dovranno essere realizzate con conduttori flessibilissimi.
Tutte le parti metalliche costituenti masse, dovranno essere collegate a terra.
Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo o un apposito morsetto di terra in morsettiera.

Apparecchiature di protezione e manovra

Interruttori, contattori, sezionatori, avranno le caratteristiche riportate sui disegni dei vari quadri.
La protezione di qualsiasi utenza è prevista sempre di tipo magnetotermico, impiegando interruttori automatici o interruttori automatici differenziali con attacco modulare DIN 35.
Gli interruttori automatici devono essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e devono sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Accesso alle parti attive

Se è necessario prevedere la rimozione delle barriere, l'apertura di involucri o l'asportazione di parti di involucri (porte, cassetti, coperchi, ecc.) deve essere rispettata una delle prescrizioni seguenti:
- La rimozione, l'apertura o l'asportazione deve richiedere l'uso di una chiave o di un attrezzo
- Tutte le parti attive, che possono essere toccate accidentalmente dopo l'apertura della porta, devono essere sezionate prima dell'apertura stessa.

Esempio: mediante interblocco della porta o delle porte con un sezionatore in modo che esse possano essere aperte solo se il sezionatore è aperto e il sezionatore non possa essere chiuso se la porta o le porte sono aperte, se non escludendo l'interblocco o usando un attrezzo.

- L'apparecchiatura deve contenere un ostacolo interno o uno schermo mobile a movimento automatico (otturatore) che protegga tutte le parti attive in modo che esse non possano essere toccate accidentalmente quando la porta è aperta.

- Se si deve occasionalmente mettere mano su parti situate dietro la barriera o l'involucro (ad esempio per la sostituzione di una lampada o di un fusibile) la rimozione, l'apertura o l'asportazione senza l'uso di chiave o attrezzo e senza togliere tensione, deve essere possibile solo se sono realizzate le seguenti condizioni:
  - deve essere previsto un ostacolo dietro la barriera precedente o dietro l'involucro, così da impedire alle persone di venire accidentalmente in contatto con le parti attive non protette da altre misure di protezione. Non è comunque necessario che questo ostacolo impedisca un contatto qualora si cerchi intenzionalmente di aggirarlo con la mano. Non deve essere possibile rimuovere l'ostacolo se non con l'uso di una chiave o di un attrezzo.
  - le parti attive che rientrano nelle condizioni di bassissima tensione di sicurezza, non hanno bisogno di essere protette.

Circuiti interni al quadro

Circuiti ausiliari

In generale i circuiti ausiliari devono essere protetti contro gli effetti del cortocircuito.
Tuttavia, non si deve prevedere un dispositivo di protezione di cortocircuito se il suo intervento può diventare causa di pericolo.
In questo caso, i conduttori dei circuiti ausiliari devono essere realizzati in modo tale da evitare le possibilità di cortocircuito in condizioni ordinarie di servizio.

Identificazione

Il modo e il grado di identificazione dei conduttori, per esempio mediante cifre, colori o simili, è di competenza del costruttore, e deve essere in accordo con le indicazioni riportate sugli schemi e tabelle dei collegamenti.
Questa identificazione può essere limitata all'estremità dei conduttori.
Il conduttore di protezione deve essere facilmente identificabile mediante forma, posizione, contrassegno o colore.
Se viene usata l'identificazione mediante colori, questi devono essere giallo verde (doppia colorazione).
Ogni conduttore di neutro del circuito principale deve essere facilmente identificabile, mediante forma, posizione, contrassegno o colore.
Se viene usata l'identificazione mediante colore, questo deve essere blu chiaro.

Colori distintivi
Si deve utilizzare il bicolore giallo-verde per i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali; il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase.
In assenza del conduttore di neutro, l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare può essere utilizzata come conduttore di fase.
Per i circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza) è bene utilizzare cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

Sezione dei cavi

Portata I Z del cavo
La portata di un cavo è il valore massimo di corrente che può fluire in regime permanente senza che la temperatura dell'isolante superi il valore consentito.
La portata dipende, oltre che dalla sezione del conduttore e tipo di isolante, anche dalla temperatura ambiente e dalle condizioni di posa.
La portata diminuisce con l'aumentare del numero dei conduttori installati entro lo stesso tubo o canale, a causa del mutuo riscaldamento.

Scelta della sezione del cavo
Il cavo deve essere scelto in modo che entrambe le correnti I_Z e I_N, siano superiori o almeno uguali alla corrente di impiego I_B

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Sezioni minime ammesse

a) circuiti di energia = 1.5 mm² Cu, 2.5 mm² Al;
b) circuiti di comando e segnalazione:
   1) condutture fisse = 0.75 mm² Cu, 2.5 mm² Al;
   2) condut. volanti e/o soggette a movimento nell'uso = 1 mm² Cu classe 5o6

Inoltre la sezione del cavo deve essere tale da contenere la caduta di tensione entro i limiti ammessi, tenuto conto della lunghezza del circuito.
Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase:
- nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifasi, quando la sezione dei conduttori è uguale od inferiore a 16 mm².
Per sezione dei conduttori di fase superiore a 16 mm² (in rame) il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mm², purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea.

Protezione contro il cortocircuito
Un interruttore automatico idoneo per la protezione contro il sovraccarico di un cavo è generalmente idoneo anche per la protezione contro il cortocircuito, se ha un potere di interruzione, o un potere di cortocircuito, almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.
Tuttavia, quando la corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione è superiore a 10 kA, per garantire la protezione contro le sollecitazioni termiche del cavo per un cortocircuito all'inizio della linea, è necessario adottare cavi di sezione almeno 2,5 mm².
Per maggior sicurezza e per evitare il calcolo della lunghezza massima del circuito protetto è consigliabile proteggere tutti i circuiti contro il sovraccarico, anche quando non è strettamente necessario, come ad esempio per il circuito luce.
Un fusibile scelto per la protezione contro il sovraccarico è anche adatto contro il cortocircuito, purché abbia il potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione; tale condizione è facilmente soddisfatta, perché i fusibili hanno un elevato potere d'interruzione.

Sezione e protezione del conduttore di neutro
Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase: nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori, nei circuiti trifasi quando la sezione è inferiore o uguale a 16 mm².
Nei circuito trifasi con conduttori di fase (in rame) di sezione superiore a 16 mm² il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mm², purché i carichi siano sostanzialmente equilibrati.
Nei circuiti fase-neutro l'interruttore automatico può avere un solo polo protetto contro le sovracorrenti, ma in tal caso deve essere inserito sul conduttore di fase. Ciò vale anche per i circuiti fase-fase purché siano protetti anche da un interruttore differenziale.
Nei sistemi trifasi, quando il conduttore di neutro è di sezione uguale a quella delle fasi, oppure quando ha sezione inferiore a quella delle fasi ma il carico è sostanzialmente equilibrato, il polo di neutro dell'interruttore quadripolare può non essere protetto.
Il carico è sostanzialmente equilibrato quando la somma delle potenze assorbite dagli apparecchi utilizzatori monofase (illuminazione, prese a spina, ecc.) è molto inferiore rispetto alla potenza totale, cioè la corrente che percorre il conduttore di neutro nelle condizioni di massimo equilibrio può superare la portata del conduttore di neutro e questo è di sezione inferiore a quella delle fasi, occorre un interruttore quadripolare con lo sganciatore sul neutro di corrente inferiore a quella delle fasi; in alternativa, si deve utilizzare per il conduttore di neutro la stessa sezione dei conduttori di fase.

Cavi e condutture

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico devono essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.
I tipi di posa delle condutture in funzione del tipo di conduttore o di cavo utilizzato e delle varie situazioni, devono essere in accordo con quanto prescritto dalla CEI 64-8 Art. 521 (Tab. 52A e Tab. 52B).
E' consentita la posa di circuiti diversi in una sola conduttura a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale presente più elevata.
Le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici.
Non è permessa la posa diretta di cavi sotto intonaco.
Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori di percorso devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori.
I cavi devono inoltre poter essere sfilati, per agevolare eventuali riparazioni o futuri ampliamenti dell'impianto.
I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.
I supporti dei cavi e gli involucri non devono avere spigoli taglienti.
Il rapporto tra il diametro interno del tubo (in cui sono posati i cavi) e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti deve essere:
- almeno 1,3 volte (minimo 10mm) Negli ambienti ordinari;
- almeno 1,4 volte (minimo 16mm) Negli ambienti speciali.

Il rapporto tra la sezione interna del canale o della passerella e l'area della sezione occupata dai cavi, deve essere almeno il doppio.
I coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8).

Sigle di designazione

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.
Per l'identificazione dei cavi senza guaina mediante simboli si applica la Norma CEI 16-1 "Individuazione dei conduttori isolati".

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti. Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali come l'opacità dei fumi (s), gocciolamento di parti incandescenti (d) e l'acidità/corrosività (a). La tabella seguente, basata sulla nuova norma CEI UNEL 35016, definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco. Inoltre, per poter superare i requisiti più gravosi della nuova metodologia di prova sono stati sviluppati nuovi cavi, con una denominazione diversa dai prodotti attuali, che hanno le performance di reazione al fuoco inferiori a quelle richieste dalla CPR

CPR - Correlazione luoghi installativi - classi - cavi

Luoghi	Livello di rischio	Classe	Esempi cavi attuali	Nuovi cavi CPR
• Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o parti sotterranee • Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m	ALTO	$B2_{ca}$ - s1a, d1, a1	FG10OM1	FG18OM18 REPERO® ULTRA
• Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di diagnostica strumentale e di laboratorio • Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. • Alberghi, pensioni, motel, villaggi-albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie con oltre 25 posti letto. Strutture turistico-ricettive all'aria aperta (es. campeggi, villaggi turistici) con capacità ricettiva superiore a 400 persone • Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti • Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso e al dettaglio, fiere e quartieri fieristici • Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre • Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m	MEDIO	C_{ca} - s1b, d1, a1	FG7OM1 N07G9-K	FG16OM16 REPERO® PLUS FG17 REPERO® PLUS
• Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sale d'attesa, bar, ristoranti, studi medici	BASSO (posa a fascio)	C_{ca} - s3, d1, a3	FG7OR N07V-K	FG16OR16 REPERO® FS17 REPERO®
• Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e cose	BASSO (posa singola)	E_{ca}	H07RN-F	H07RN-F

Colori distintivi dei cavi

I conduttori devono essere distinguibili per tutta la loro lunghezza tramite il colore dell'isolante o per mezzo di marcatori colorati.

I cavi devono essere distinti tramite le seguenti colorazioni (CEI-UNEL 00722):
- giallo verde per il conduttore della terra;
- blu per il conduttore del neutro;
- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni oppure giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni per il conduttore PEN;
- rosso per i conduttori positivi e nero per i conduttori negativi in c.c. (ovviamente posati in canalizzazioni differenti da quelle contenenti circuiti in c.a.).

Il colore delle guaine dei cavi è normalizzato dalla norma CEI UNEL 00721.

I conduttori di equipaggiamento elettrico delle macchine possono essere identificati con mezzi alternativi alla colorazione (CEI EN 60204-1).

Cavi per energia

I cavi per energia, sono normati dal CT20 e le caratteristiche elettriche costruttive sono riportate nelle tabelle CEI UNEL sopra citate.

Sezione minima conduttore di fase

Tipi di conduttura		Uso del circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione [mmq]
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	0,5 (a)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	10
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	4
Condutture mobili con cavi flessibili		Apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Vedere Norma specifica dell'apparecchio
		Qualsiasi altra applicazione		0,75 (b)
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75

(a) per circuiti di segnalazione e comando di apparecchiature elettroniche: sez. minima 0,1mm^2
(b) la nota (a) si applica nel caso di cavi flessibili multipolari che contengano 7 o più anime

Sezione minima conduttori neutro

	Sezione fase (Sez F)	Sezione neutro (Sez N)
Circuito monofase	Sez F	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F = 16 mm^2 (Cu) o 25 mm^2 (Al)	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F > 16 mm^2 (Cu) o 25 mm^2 (Al)	Sez N = (SEZ F)/2 (*)

(*) con il minimo di 16mm^2 (per conduttori in Cu) e 25 mm^2 (per conduttori in Al) purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

Cadute di tensioni massime ammesse

La caduta di tensioni massima ammessa lungo l'impianto utilizzatore non deve mai superare il 4% della tensione nominale, a meno che diversamente concordato con il committente.

Tubi protettivi

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti, si dovrà avere una minima pendenza per favorire la scarico di eventuale condensa.
Tutte le curve saranno eseguite raggio, non sono ammesse le curve stampate a 90 gradi e le derivazioni a T.
I tubi protettivi, flessibili o rigidi, in materiale isolante posati sotto pavimento devono essere di tipo pesante.
Anche per la posa in vista è bene utilizzare tubi rigidi di tipo pesante.
I tubi di tipo leggero possono essere posati sottotraccia a parete, o a soffitto, oppure nel controsoffitto.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi devono essere tali da permettere l'agevole infilaggio dei cavi dopo la messa in opera dei tubi stessi.
Allo scopo è raccomandato un diametro interno dei tubi almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi da contenere.
I tubi protettivi installati sottotraccia a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti. Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi.
Nei sistemi di distribuzione a pavimento con prese in torretta, si possono impiegare tubazioni in pvc pesante di forma rettangolare incassate nella struttura del pavimento. Dette tubazioni devono far capo ad idonee cassette a pavimento che permettano l'infilaggio dei cavi senza danneggiamenti.

Cassette e derivazioni

Il coperchio delle cassette di derivazione dovrà essere asportabile solo a mezzo di apposito attrezzo, il grado di protezione minimo IP è specificato nelle tipologie degli impianti.
I raccordi e le curve dovranno essere atti ad ottenere il grado di protezione minimo IP specificato nelle tipologie degli impianti, utilizzando i componenti previsti dal costruttore.
Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.
Di norma le scatole o cassette verranno altresì impegnate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato.
Qualora per impianti a tensione diversa venga utilizzata la stessa scatola di derivazione, dovranno essere previsti idonei setti separatori, non è comunque prevista la posa di conduttori
a tensione diversa all'interno della medesima tubazione.
Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo o pressacavo filettati in pressofusione o in materiale plastico, atti a garantire il grado di protezione IP secondo quanto prescritto negli impianti.
I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza ha il compito di garantire la sicurezza delle persone nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione ordinaria in modo da poter:
- prevenire il pericolo derivante dalla mancanza di luce ordinaria nei luoghi di lavoro;
- evitare il panico;
- permettere l'esodo.

Gli apparecchi destinati all'illuminazione di sicurezza devono essere conformi alla proprie norme di prodotto (Norma CEI 34-21 e CEI 34-22).
L'impianto di illuminazione di sicurezza può essere:
- ad alimentazione centralizzata (alimentatore, UPS, batteria, gruppo elettrogeno);
- ad alimentazione autonoma;
- ad alimentazione centralizzata e ad alimentazione autonoma.

Sezionamento di emergenza

Deve essere previsto un dispositivo per il comando di emergenza atto a togliere tensione all'intero impianto in caso di pericolo.
Per assolvere a tale funzione il comando di emergenza deve essere facilmente individuabile deve intervenire su tutti i conduttori attivi, disalimentando solo i circuiti ordinari e non quelli di sicurezza.

1.9 Verifiche e manutenzione

Per gli ambienti di lavoro, il datore di lavoro ha l'obbligo di richiedere e far eseguire le verifiche periodiche e straordinarie per gli impianti elettrici di messa a terra (DPR 462/01).
La periodicità delle verifiche è di:
- due anni nei locali ad uso medico (ospedali, case di cura, ambulatori, studi medici, …), cantieri, luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi, …);
- cinque anni negli altri casi.

Si ricorda che ai fini del DPR 462/01 le verifiche possono essere effettuate dall'Asl/Arpa o da un Organismo Abilitato dal Ministero delle Attività Produttive, per cui non sono valide, a tale fine, le verifiche effettuate da professionisti o da imprese installatrici.

1.10 Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità (DM 37/08 del 22 Gennaio 2008 Art. 6) che equivale a tutti gli effetti all'omologazione dell'impianto.

-

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA
DOTTORE INGEGNERE
VALERIO LOZIO
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE: A/ CIVILE ED AMBIENTALE
ANNO DI ISCRIZIONE: 2009
N° 2833

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO PREVENZIONE INCENDI
Relazione tecnica

SCALA

-

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

F.01

Sommario

1 PREMESSA 3
2 NORME DI RIFERIMENTO 3
3 CLASSIFICAZIONI 4
4 ATTRIBUZIONE PROFILI DI RISCHIO 4
4.1 Profilo di rischio R_{Vita} 4
4.2 Profilo di rischio R_{Beni} - $R_{Ambiente}$ 5
5 REAZIONE AL FUOCO (S.1) 6
5.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 6
5.2 Soluzioni conformi 7
6 RESISTENZA AL FUOCO (S.2) 9
6.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 9
6.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III 10
6.3 Carico di Incendio specifico di Progetto 11
7 COMPARTIMENTAZIONE (S.3) 14
7.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 14
7.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II 14
8 ESODO (S.4) 16
8.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 16
8.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I 16
8.2.1 Affollamento 16
8.2.2 Dimensionamento vie d'esodo 17
8.2.3 Lunghezze Esodo 18
8.2.4 Altezza Vie Esodo 18
8.2.5 Larghezza Vie Esodo 18
9 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5) 22
9.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 22
9.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I 23
10 CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6) 24
10.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 24
10.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II 25
11 RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO (S.7) 26
11.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 26
11.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II 27
12 CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8) 28
12.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 28
12.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II 29

13 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (S.9) 31
13.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 31
13.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III 32
14 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10) 33
14.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione 33
14.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I 33

1 PREMESSA

La nuova attività in esame che si sviluppa ricade nelle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, elencata nell'Allegato I del D.P.R n° 151 1° agosto 2011 al punto n° 65 che cita testualmente:

ATTIVITA' 65.1.B	*Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (**e fino a 200 persone**) ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.*

L'edificio si configura come un edificio pubblico su due piani in gestione a privati.
Il piano terra è destinato principalmente a ristorante e bar, attività non soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011, che gestirà la quasi totalità degli spazi ad eccezione dell'area di ingresso al piano superiore e la scala protetta.

Il piano primo sarà totalmente in gestione alla banca BCC, il quale avrà a disposizione anche gli spazi di ingresso al piano terra, con accesso dalla facciata storica su via Verdi. In totale il compartimento costituito da primo piano e la hall al piano terra avrà una superficie di 580 mq.
Gli spazi costituenti tale compartimento sono: una hall di ingresso, due sale conferenze, una da 150 e l'altra da 48 posti, spazi per uffici, una sala riunioni, un guardaroba, un'infermeria oltre agli spazi di servizio, come servizi igienici e ripostiglio. A tutto ciò si aggiungono anche le esigenze impiantistiche come locali tecnici e scala protetta.
La copertura piana, accessibile per la sola manutenzione dalla scala antincendio, ospiterà l'impianto fotovoltaico e le macchine di trattamento aria e climatizzazione. Sarà quindi ad uso comune ospitando gli impianti di entrambi i piani.

2 NORME DI RIFERIMENTO

- Decreto Presidente della Repubblica del 1° agosto 2011 n. 151 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- Decreto Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
- Decreto Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto del 12 aprile 2019 – Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto Ministero dell'Interno del 18 ottobre 2019 – Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto del 22 novembre 2022 – Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di intrattenimento e di spettacolo a carattere pubblico.

3 CLASSIFICAZIONI

Attività	65.1.B
Ubicazione	Piano primo (+5,00 m)
Superficie	580,00 mq
Numero di occupanti	< 200

a. in relazione al numero di occupanti: n ≤ 200 → **OA**
b. in relazione alla quota dei piani h accessibili al pubblico: -1 m ≤ h ≤ 6 m → **HA**

L'attività in oggetto è costituita da un **unico piano** posto al piano primo + 5,00 m rispetto alla quota di riferimento esterna 0,00.
Tutte le aree sono classificate come **TO1**, ovvero ambiti al chiuso ed accessibili al pubblico (sono presenti ambiti non aperti al pubblico adibiti ad uffici o servizi ma di superficie < 200 mq)

4 ATTRIBUZIONE PROFILI DI RISCHIO

Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:
- R_{Beni}: profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici (tabelle G.3-6).
- $R_{Ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.
- R_{Vita}: profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana (tabelle G.3-1, G.3-2) nel paragrafo successivo.

4.1 Profilo di rischio R_{Vita}

Il profilo di rischio R_{Vita} è attribuito per ciascun compartimento dell'attività, secondo i seguenti fattori:
- δ_{occ}: caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio.
- δ_{α}: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo tα in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati [1]	
Ci	- in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	- in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	- in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

δα	tα [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico qf ≤ 200 MJ/m2, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con 3,0 m < h ≤ 5.0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con h > 5.0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.
A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, …), si ritengono non significative ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico qf ≤ 200 MJ/m2. [1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.		

La tabella seguente mostra l'attribuzione del rischio vita:

Nome	**δocc**	**δα**	**RVita**
SALA CONFERENZE APERTA AL PUBBLICO	B	2	**B2**

4.2 Profilo di rischio R_{Beni} - $R_{Ambiente}$

L'attribuzione del profilo di rischio RBeni è effettuata per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti, in base alla seguente tabella:

Tabella G.3-5: Determinazione di RBeni

		Attività o ambito vincolato	
		NO	**SI**
Attività o ambito strategica	**NO**	RBeni = 1	RBeni = 2
	SI	RBeni = 3	RBeni = 4

Il profilo di rischio RAmbiente può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio RVita e RBeni. Nello specifico caso, la situazione è presentata nella seguente tabella:

Profilo di rischio RBeni - RAmbiente

Costruzione strategica	**no**
Costruzione vincolata	**no**
RBeni	**1**
RAmbiente	**non significativo**

5 REAZIONE AL FUOCO (S.1)

In relazione alla reazione al fuoco, si applicano i livelli di prestazione indicati dal decreto:

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato.
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio.
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio.
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio.
Per contributo all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1	

5.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi.	

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

V.15.5.1 Reazione al fuoco

1. Nelle vie d'esodo verticali, nei passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, …) devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (capitolo S.1)

2. Nelle sale delle aree TO1:

a. devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco;

b. per le pavimentazioni, possono essere impiegati materiali appartenenti gruppo GM3 di reazione al fuoco;

c. per le pavimentazioni in legno, è ammesso omettere i requisiti di reazione al fuoco, in assenza di condotte di ventilazione o riscaldamento, nonché di condutture elettriche sottostanti.

3. Anche nel caso di scena integrata, è ammesso omettere i requisiti di reazione al fuoco delle pavimentazioni in legno del palcoscenico.

5.2 Soluzioni conformi

Soluzioni progettuali - Reazione al fuoco VIE DI ESODO

Compartimento	RVita	Livello prestazione	Soluzioni conformi per il livello di prestazione
SALA CONFERENZE	B2	Livello III	**GM2**

Soluzioni progettuali - Reazione al fuoco LOCALI

Compartimento	RVita	Livello prestazione	Soluzioni conformi per il livello di prestazione
SALA CONFERENZE	B2	Livello II	**GM2**

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, *sommier*, guanciali, *topper*, cuscini, sedie imbottite)	1 IM	[na]	1 IM	[na]	2 IM	[na]
Bedding (coperte, copriletti, coprimaterassi)	1		1		2	
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)						
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili						
Sipari, drappeggi, tendaggi						
Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)						
[na] Non applicabile						

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	A2-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]			
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)			
Rivestimenti a parete [1]	B-s1,d0		
Partizioni interne, pareti, pareti sospese			
Rivestimenti a pavimento [1]	B_{fl}-s1	C_{fl}-s1	C_{fl}-s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)			
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi omologati ai sensi del D.M. 6/3/1992, questi ultimi devono essere idonei all'impiego previsto e avere la classificazione indicata di seguito (per classi differenti da A2): GM1 e GM2 in classe 1; GM3 in classe 2; per i prodotti vernicianti marcati CE, questi ultimi devono avere indicata la corrispondente classificazione. [2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.			

Descrizione materiali	GM1 EU	GM2 EU	GM3 EU
Isolanti protetti [1]	C-s2,d0	D-s2,d2	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]	C_L-s2,d0	D_L-s2,d2	E_L
Isolanti in vista [2], [4]	A2-s1,d0	B-s2,d0	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	$A2_L$-s1,d0	B_L-s3,d0	B_L-s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella.
[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	[na]	A2-s1,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L < 1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	$B2_{ca}$-s1a,d0,a1	[na]	C_{ca}-s1b,d0,a2	[na]	C_{ca}-s3,d1,a3

[na] Non applicabile
[1] La classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta. Utili riferimenti: EN 15423, EN 13403.
[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.
[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la condizione d'uso finale dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).
[4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.
[5] La classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).
[6] In sostituzione dei cavi C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

6 RESISTENZA AL FUOCO (S.2)

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi. La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione per la resistenza al fuoco attribuibili alle opere da costruzione:

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale.
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
VI	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

6.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate *tutte* le seguenti condizioni: • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo *responsabile dell'attività* e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.

II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;
	• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;
	• adibite ad attività afferenti ad un solo *responsabile dell'attività* e con i seguenti profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4;
	  ○ R_{beni} pari ad 1;
	• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²;
	• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;
	• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.

III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

6.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.

2. La classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto qf,d come indicato in tabella S.2-3.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200$ MJ/m²	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300$ MJ/m²	15
$q_{f,d} \leq 450$ MJ/m²	30
$q_{f,d} \leq 600$ MJ/m²	45
$q_{f,d} \leq 900$ MJ/m²	60
$q_{f,d} \leq 1200$ MJ/m²	90
$q_{f,d} \leq 1800$ MJ/m²	120
$q_{f,d} \leq 2400$ MJ/m²	180
$q_{f,d} > 2400$ MJ/m²	240

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

6.3 Carico di Incendio specifico di Progetto

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito = 251,95[MJ/m^2]

aggiunti alla sommatoria * q

Area compartimento **580** [m^2]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **500 ≤ A < 1.000** [m^2] δ_{q1} = 1,20

Fattore di rischio in relazione al tipo di attivita' svolta

Classe di rischio **II** δ_{q2} = 1,00

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III

- rete idranti con protezione interna δ_{n1} = 1,00

- rete idranti con protezione interna ed e δ_{n2} = 1,00

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV

- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione δ_{n3} = 1,00

- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna δ_{n4} = 1,00

- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione δ_{n5} = 1,00

- altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna

δ_{n6} = 1,00

Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II

δ_{n7} = 0,90

Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III

δ_{n8} = 1,00

Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III

δ_{n9} = 1,00

Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV

δ_{n10} = 1,00

<u>Strutture in legno</u>

q_f = 0,00 [MJ/m^2]

Area della supericie esposta	**0**	[m^2]
Velocità di carbonizzazione	**0,00**	[mm/min]
Area della superficie protetta	**0**	[m^2]
Spessore legno carbonizzato	**0**	[mm]

$q_{f,d}$ = (251,95**+** 0,00) * 1,20 * 1,00 * 0,90 = **272,11** [MJ/m^2]

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **15**

<u>Elenco arredi e/o merci in deposito inseriti nella sommatoria</u>

<u>Arredo</u>	<u>[MJ/pezzo]</u>	<u>Qtà</u>
Armadio a muro a 4 ante (contenuto incluso)	2679	10
Armadio per abiti a 3/4 ante (contenuto incluso)	2679	10
Poltrone	335	200
Scrivania grande (a due serie di cassetti)	2177	10
Sedia non imbottita	67	30
Tavolo grande	590	3

V.15.5.2 Resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.15-1.

2. Le indicazioni del precedente comma 1 non si applicano alle strutture vulnerabili in condizioni d'incendio con carico di incendio specifico di progetto qf,d ≤ 200 MJ/m2.

Compartimenti	Attività			
	HA	HB	HC	HD
Fuori terra	30 [1]	60		90
Interrati	-	90		
[1] Per le attività che occupano un unico piano a quota compresa fra -1 m e +1 m, in opere da costruzione destinate esclusivamente a tali attività e compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione, senza comunicazioni, si applica la classe minima di resistenza al fuoco indicata nel capitolo S.2.				

Tabella V.15-1: Classe di resistenza al fuoco

CLASSE = 30

7 COMPARTIMENTAZIONE (S.3)

La finalità della compartimentazione consiste nel limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività. Il livello di prestazione è individuato dalla seguente tabella:

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: - la propagazione dell'incendio verso altre attività; - la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: - la propagazione dell'incendio verso altre attività; - la propagazione dell'incendio e dei fumi *freddi* all'interno della stessa attività.

7.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

7.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

V.15.5.3 Compartimentazione

1. Le aree TO1, TA1 devono rispettare le quote di piano, le limitazioni e le misure antincendio della tabella V.15-2.
2. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.15-3.
3. Per ciascuna sala:
a. non si applicano i limiti della massima superficie lorda dei compartimenti del capitolo S.3;
b. è ammessa la compartimentazione multipiano del capitolo S.3, indipendentemente dalle quote dei piani accessibili al pubblico.
Nota Ad esempio: per i piani dei soppalchi, delle gallerie, delle gradinate, dei loggioni, …
4. Ove sia dimostrata necessità funzionale, sono ammesse le seguenti comunicazioni:
a. di tipo a prova di fumo, tra l'attività ed altre attività con sistemi d'esodo indipendenti;
b. di tipo a prova di fumo, tra l'attività classificata OA+HA o OA+HB ed altre attività civili con sistemi d'esodo comuni;
c. di tipo protetto, con chiusure almeno E 30-Sa, tra l'attività ed altre attività civili con sistemi d'esodo indipendenti;
d. di tipo protetto, tra l'attività ed altre attività dei complessi multifunzionali con sistemi d'esodo comuni;
e. senza requisiti di compartimentazione:
i. tra l'attività classificata OA+HA ed altre attività dei complessi multifunzionali con sistemi d'esodo comuni;
ii. tra l'attività dotata di controllo dell'incendio (capitolo S.6) di livello di prestazione V e di controllo fumo e calore (capitolo S.8) di livello di prestazione III ed altre attività dei complessi multifunzionali con sistemi d'esodo comuni.

L'attività si estende sull'intero piano primo dell'edificio ed è composta da un unico compartimento di dimensione pari a circa 520,00 mq.
Non sono previste comunicazioni con il piano terra.

8 ESODO (S.4)

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco. La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione per l'esodo:

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovono.

8.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	~~Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di~~ dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

8.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo deve essere progettato iterativamente come segue:
a. si definiscono i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio Rvita di riferimento ed affollamento;
b. si assicurano i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
c. si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, …
d. si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.
2. Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10.
3. Qualora l'attività sia svolta prevalentemente all'aperto, devono essere impiegate nella loro completezza anche le indicazioni di cui al paragrafo S.4.11.

8.2.1 Affollamento

Secondo le tabelle S.4-12 - S.4-13, l'affollamento è individuato come segue:

- Per le sale riunioni e le sale conferenza vengono considerati il numero di posti + addetti
- Per gli uffici e sale d'attesa considerando densità di affollamento pari a 0,4 persone/mq
- Per la sala infermeria (ambulatorio) considerando densità di affollamento pari a 0,1 persone/mq

Nella tabella che segue viene meglio esplicato come è stato valutato il numero complessivo di persone contemporaneamente prevedibili presenti:

CALCOLO AFFOLLAMENTO TOTALE				
	sup.	dens. aff.	Affollamento cumulabile	Affollamento non cumulabile
Area break	27,71	0,4	11	
Sala conferenze 1	164,6		150	
Sala conferenze 2	59,43			48
Ufficio	34,53	0,4	14	
Sala riunioni	38,74		10	
INFERMERIA	16,82	0,1	2	
		Totali	**187**	

Si precisa che le sale conferenze sono da considerarsi alternative in quanto non saranno mai utilizzate contemporaneamente, ma appunto alternativamente a seconda delle esigenze. Da queste premesse ne deriva che l'affollamento della sala minore non viene considerato cumulabile nel calcolo dell'affollamento complessivo. Come previsto al punto S.4.6.2 del Codice, l'indicazione della capienza complessiva risulterà da apposita dichiarazione rilasciata sotto la responsabilità del titolare dell'attività il quale dovrà mettere in atto e far rispettare le necessarie misure e disposizioni volte a impedire un affollamento superiore a quello prescritto.

8.2.2 Dimensionamento vie d'esodo

Il sistema d'esodo per l'attività in esame è basato su esodo simultaneo da tutti i compartimenti dell'attività.

S.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti.

2. È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

S.4.8.1.2 Numero minimo di uscite indipendenti

1.Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

Si prevedono n. 2 uscite contrapposte rappresentate da una scala protetta (scala 2) di larghezza pari a 120 cm ed una scala aperta (scala 1) anch'essa di larghezza pari a 120 cm. Le vie d'esodo orizzontali e verticali risultano indipendenti.

8.2.3 Lunghezze Esodo

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m
I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.			

Tutte le vie d'esodo hanno lunghezza inferiore a 50 ml come riportato nella tabella S.4-25.

8.2.4 Altezza Vie Esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1.L'altezza minima delle vie di esodo è pari a 2 m.

2.Sono ammesse altezze inferiori, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, …), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.

Presenti 2 vie d'esodo indipendenti
Altezza Vie Esodo (paragrafo S.4.8.4): Tutte le vie d'esodo hanno altezza > 2 ml

8.2.5 Larghezza Vie Esodo

S.4.8.5Larghezza delle vie d'esodo

1.La larghezza delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

2.La larghezza delle vie d'esodo deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.

3.Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la larghezza minima delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10.

4.Nelle attività con densità di affollamento ≥ 0,7 persone/m2, ciascuna via d'esodo orizzontale non deve presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo, al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato. Ciò dovrebbe essere previsto anche nelle altre attività.

5.Per le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso di accesso ai piani per soccorritori deve essere applicato quanto previsto al paragrafo S.9.6.

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

1. Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, …) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.

2. Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.
3. Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza, a meno di più restrittiva valutazione del rischio da parte del progettista.
4. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

1.La larghezza minima LO della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, …), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$LO = LU \cdot nO \quad S.4\text{-}1$$

con:
LO larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm]
LU larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento [mm/persona]
nO numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).
2. La larghezza LO può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}	R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-
I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.					

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, …)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, …).
L'*affollamento dell'ambito servito* corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

LO = 4,10 mm/pers x 187 pers (affollamento complessivo) = 766,7 mm

Presenti 2 vie d'esodo indipendenti di larghezza pari a 1200 mm/cad. Risulta verificata anche la verifica di ridondanza.

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

1. In funzione della modalità d'esodo adottata (paragrafo S.4.1), la larghezza minima Lv della via d'esodo verticale (es. scala, …), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2.

2. La larghezza LV può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo

1. Se nell'attività si applica la modalità d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

2. La larghezza Lv è calcolata come segue:

LV = LU · nV S.4-2

con:

LV larghezza minima della via d'esodo verticale[mm]

LU larghezza unitaria determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

nV numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt_{coda}
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le *scale* secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le *rampe* secondo le indicazioni della tabella Tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'*affollamento dell'ambito servito* corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

LV = 4,90 mm/pers x 187 pers (affollamento complessivo) = 916,3 mm

Presenti 2 scale d'esodo indipendenti di larghezza pari a 1200 mm/cad.

9 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell'attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio. La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili all'*attività* per la presente misura antincendio.

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione attribuibili all'attività per la presente misura antincendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza.
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto.
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata.

9.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione

I	Attività ove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2;
	  ○ R_{beni} pari a 1;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;
	• carico di incendio specifico $q_f \leq 1200$ MJ/m^2;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato *almeno una* delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

9.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	• organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: • sovraintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; • si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; • segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

V.15.5.5 Gestione della sicurezza antincendio

1. La GSA in esercizio deve prevedere la verifica delle condizioni di sicurezza prima dell'apertura al pubblico dell'attività e la successiva sorveglianza durante l'esercizio, con particolare riguardo ai locali e alle vie d'esodo, ai sistemi di protezione attiva ed agli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio.

2. Nelle attività di tipo OC+HC, OC+HD o OD il centro di gestione delle emergenze deve essere ubicato in apposito locale ad uso esclusivo (capitolo S.5).

Responsabile dell'attività:

- organizza la GSA in esercizio;
- organizza la GSA in emergenza;

GSA in esercizio

- Come prevista nel paragrafo S.5.7 (escluso S.5.7.7)

GSA in emergenza

- Come prevista nel paragrafo S.5.8

10 CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6)

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per il controllo o l'estinzione dell'incendio. La tabella S.6-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

10.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette

II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;
	  ○ R_{beni} pari a 1, 2;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;
	• carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;
	• per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²;
	• per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

V.15.5.6 Controllo dell'incendio

1. Le attività devono essere dotate di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) conformi ai livelli di prestazione previsti in tabella V.15-4.

2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, nella progettazione delle reti di idranti, devono essere adottati i parametri minimi riportati in tabella V.15-5.

3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler, secondo la norma UNI EN 12845, devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.15-6.

Attività	Area	Attività			
		HA	HB	HC	HD
OB	TO1, TA1, TA3	II [1]		III	
OC, OD	TO1, TA1, TA3	III			
OD	TO2 [2]	III			
Qualsiasi	TA2, TK1, TK2	III [3]		IV	
Qualsiasi	TM2	IV			
Qualsiasi	TZ	Secondo valutazione del rischio			

[1] Livello di prestazione III per i compartimenti delle attività con carico d'incendio specifico q_f > 600 MJ/m^2.
[2] Livello di prestazione riferito alle attività soggette.
[3] Livello di prestazione IV con carico d'incendio specifico q_f > 900 MJ/m^2, oppure con carico d'incendio specifico q_f > 600 MJ/m^2 se ubicate in opere da costruzione con presenza di altre attività (fabbricato o edificio di tipo misto).

Tabella V.15-4: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

10.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.6.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Profilo di rischio R_{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

Sono previsti n. 5 estintori Classe 21 A

11 RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO (S.7)

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata. La tabella S.7-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rilevazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediate sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

11.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione

I	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2;
	  ○ R_{beni} pari a 1;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• attività non aperta al pubblico;
	• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²;
	• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;
	• carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m²;
	• superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;
	  ○ R_{beni} pari a 1;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• densità di affollamento ≤ 0,7 persone/m²;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;
	• carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m²;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,…).

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

11.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.7.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti) e la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività.

2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.

[2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.

[3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.

[4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.

[5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.

[6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.

[7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.

[8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).

[9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).

[10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.

[11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.

[12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vita} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

12 CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8)

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio. La tabella S.8-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: - la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, - la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

12.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 25 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 100 m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

V.15.5.8 Controllo di fumi e calore

1. Le aree TO1 delle attività devono essere dotate di misure di controllo fumi e calore (capitolo S.8) secondo i livelli di prestazione della tabella V.15-9.

2. Le indicazioni del precedente comma 1 non si applicano alle attività svolte in strutture vulnerabili in condizioni d'incendio.

3. Nelle aree TK2 deve essere installato un sistema di evacuazione di fumi e calore (SEFC), proteggendo le aree limitrofe (es. platea, servizi, foyer, …) tramite compartimenti a soffitto appositamente dimensionati, ad esempio secondo le norme UNI 9494.

Attività			
OA	OB	OC	OD
II [1]		III [2]	

[1] Per i teatri con scena integrata è richiesto il livello di prestazione III.
[2] Per le singole sale di superficie ≤ 600 m² è ammesso il livello di prestazione II con aperture di smaltimento di tipo SEb o SEc.

Tabella V.15-9: Livelli di prestazione per il controllo fumi e calore

12.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

S.8.5.2 Dimensionamento

1. La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico qf (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.
2. La superficie utile SE può essere suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrebbe avere forma regolare e superficie utile ≥ 0,10 m2.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600$ MJ/m²	A / 40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200$ MJ/m²	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200$ MJ/m²	A / 25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m²
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m²

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Superficie areazione necessaria da normativa VVF	SE1 = A/40 = 580 mq / 40 = 14,5 mq

APERTURE DI SMALTIMENTO PREVISTE				
tipo	quantità	lungh.	altezza	superficie
SEb	6	4,55	0,90	24,57
SEc	2	1,00	3,50	7,00
			Superficie totale	**31,57**

13 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (S.9)

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace conduzione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco. La tabella S.9-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio.
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio. Pronta disponibilità di agenti estinguenti. Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza.
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio. Pronta disponibilità di agenti estinguenti. Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza. Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività. Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori.

13.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette

II	Opere da costruzione dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni:
	• profili di rischio:
	  ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;
	  ○ R_{beni} pari a 1;
	  ○ $R_{ambiente}$ non significativo;
	• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²;
	• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;
	• carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;
	• per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²;
	• per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi;
	• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
	• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata *almeno una* delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

13.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.

2. In assenza di protezione interna della rete idranti, nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.

3. In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.

4. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI, …) devono essere ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

5. Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, …) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Per garantire il livello progettuale in termini di operatività antincendio, sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

- È permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza minore di 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività. Sono stati impiegati i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei vigili del fuoco.
- È prevista la realizzazione di una colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7, posizionata in prossimità della scala di esodo
- È prevista la realizzazione di un idrante, collegato alla rete pubblica, posizionato in prossimità della scala di esodo; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.
- I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
- Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, …) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

14 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10)

Ai fini della sicurezza antincendio sono considerati gli impianti tecnologici e di servizio presenti. La tabella S.10-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, esercitati e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

14.1 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione I deve essere attribuito a tutte le attività.

14.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.10.4.1 Soluzioni conformi

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, esercitati e manutenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.

2. Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

L'attività dispone di impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, esercitati e manutenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

Gli impianti, riducendo il rischio di occorrenza e di propagazione di un incendio all'interno degli ambienti ove sono installati, sono integrati nella struttura, senza rendere inefficaci le misure antincendio, la compartimentazione in primis.

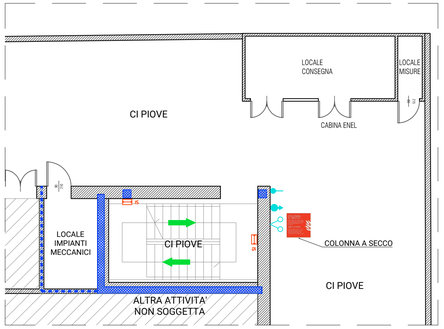
I suddetti impianti consentono agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza e alle squadre di soccorso le condizioni idonee al loro operato.

S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

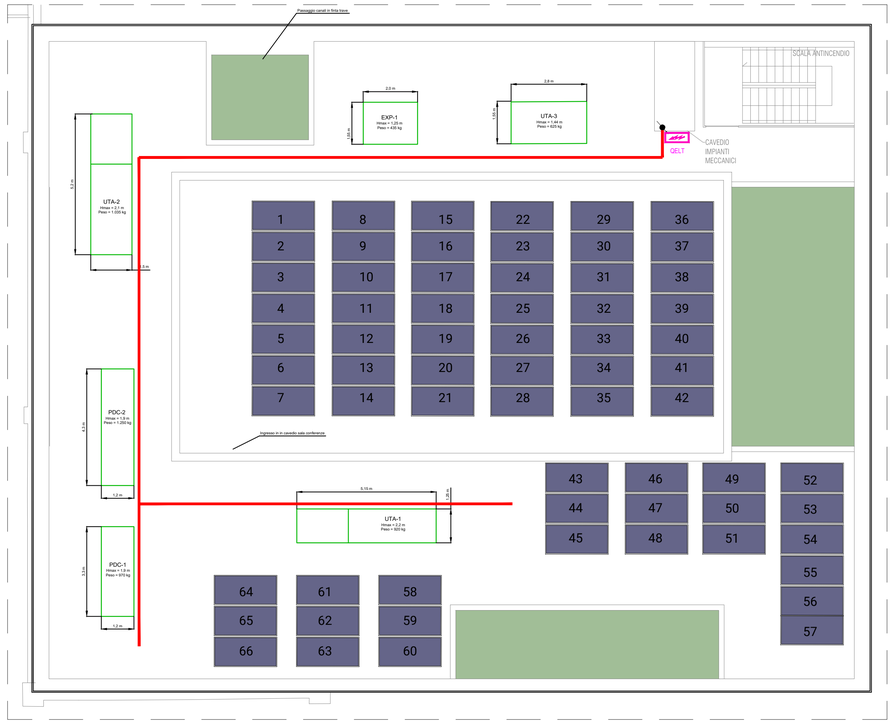
2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

L'impianto fotovoltaico installato sulla copertura avrà una potenza complessiva pari a 35 kW. Saranno impiegati per l'impianto materiali adeguati a limitare la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe; nonché a garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori in caso di incendio.

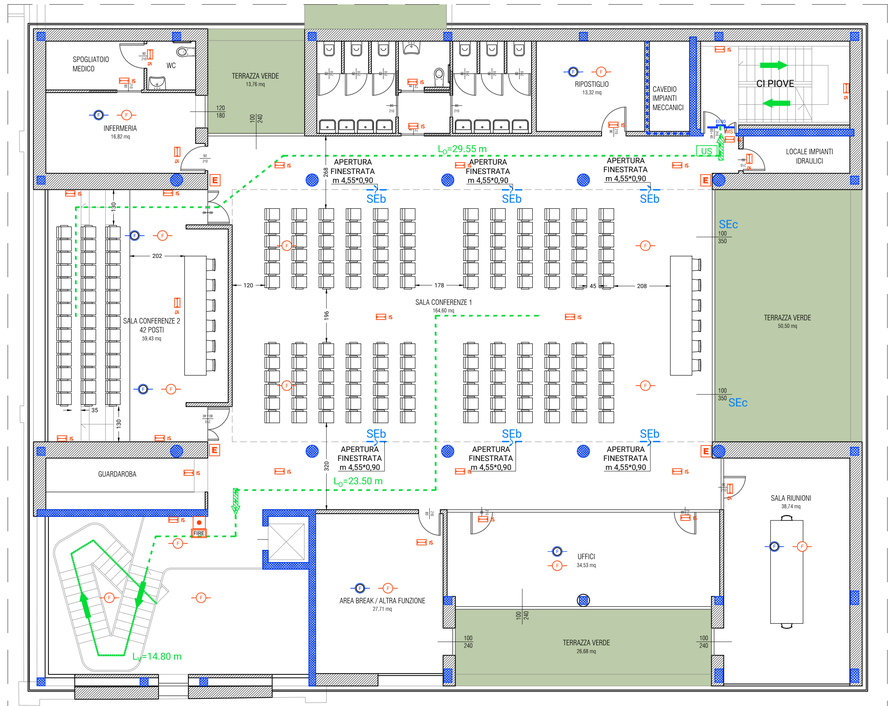


PIANO TERRA
SCALA 1:100

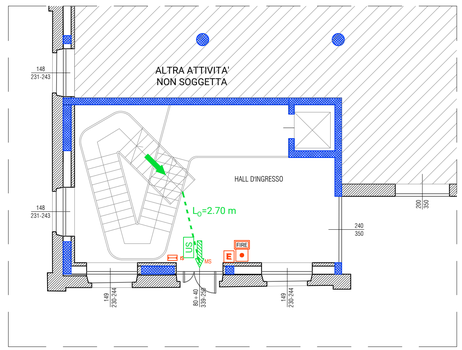
ELEMENTI COSTRUTTIVI E RELATIVE APERTURE	EI 60	PORTA EI - EIsa
	MS - AC NC - NA	MANIGLIONE A SPINTA - AUTOCHIUSURA NORMALMENTE CHIUSA - APERTA
		RESISTENZA AL FUOCO R-EI-REI 30
		RESISTENZA AL FUOCO R-EI-REI 60
		RESISTENZA AL FUOCO R-EI-REI 90
		RESISTENZA AL FUOCO R-EI-REI 120
SISTEMI E VIE D'ESODO		Percorso d'esodo orizzontale
		Percorso d'esodo verso basso
		Percorso d'esodo verso alto
	US	USCITE DI EMERGENZA
ESTINTORI	E	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE - 34A-144B
SISTEMI IDRICI ANTINCENDIO		ATTACCO PER AUTOPOMPA - UNI70
		IDRANTE SOPRASUOLO
		COLONNA A SECCO
IMPIANTI ELETTRICI		LUCI DI SICUREZZA - ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
		SISTEMI DI SEGNALAZIONI IMPIANTI DI ALLARME
	FIRE	SIRENA D'ALLARME OTTICO ACUSTICA
		RILEVATORE DI FUMO OTTICO
		RILEVATORE DI FUMO NEL CONTROSOFFITTO
SISTEMA SMALTIMENTO FUMI		APERTURE DI SMALTIMENTO FUMO



PIANO COPERTURA
SCALA 1:100



PIANO PRIMO
SCALA 1:100



PIANO TERRA
SCALA 1:100

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Indure 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR80D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@jorfiles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@jorfiles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E29F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA
SETTORE INGEGNERE
VALERIO LOZIO
LAUREA SPECIALISTICA - SEZIONE A
SETTORE A: CIVILE ED AMBIENTALE
ANNO DI ISCRIZIONE 2018
N° 2833

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI
Pianta piano terra, primo e copertura

SCALA
1:100

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA
F.02

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)
Uff. 0321 407246
www.stoppamarcogeologo.com

Regione Lombardia

Città metropolitana di Milano

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Piazza A. Diaz, 1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area «ex Pessina»

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

R1 - RELAZIONE GEOLOGICA
R2 - RELAZIONE GEOTECNICA
R3 - RELAZIONE DI FATTIBILITA'

"*Norme tecniche per le costruzioni*" Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018
Circolare esplicativa n.7 C.S.LL.PP. del 21 gennaio 2019
Regione Lombardia, L.R. 33/2015, D.G.R. 5001/2016 e D.G.R. 2616/2011

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
MARCO STOPPA
GEOLOGO
A.P. SEZ. A
N. 482
ALBO PROFESSIONALE

Novembre 2023

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Sommario

1) Premessa 3
2) Normativa di riferimento 4
3) Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico 6
3.1) Inquadramento geologico e geomorfologico 6
3.2) Inquadramento geologico e stratigrafico 8
3.3) Inquadramento idrogeologico 12
4) Idrografia superficiale 14
5) Predisposizione all'utilizzazione urbanistica 15
6) Caratterizzazione sismica 17
6.1) Zona sismica 21
7) Campagna geognostica 22
7.1) Prove penetrometriche dinamiche continue tipo SCPT 22
7.2) Indagine geofisica mediante tecnica dei rapporti spettrali o HVSR 23
7.2.1) Stima della velocità equivalente di propagazione Vs_{eq} 27
7.3) Pozzetti geognostici 28
8) Approfondimento sismico di secondo livello (L.R. 12/05 e s.m.i.) 30
9) Suscettibilità alla liquefazione del terreno 31
10) Valutazione della vulnerabilità dell'opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata 33
11) Modello geologico 36
12) Modello geotecnico 38
13) Analisi statistica dei parametri geotecnici 40
14) Verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limiti ultimi (SLU) 42

14.1) Fondazione superficiale: trave rovescia.....44
15) Verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).....45
16) Considerazioni progettuali conclusive.....48

Elenco Allegati:

Allegato I	Report parametri sismici locali;
Allegato II	Report prove penetrometriche;
Allegato III	Report indagine sismica HVSR;
Allegato IV	M9 e M10 D.G.R. 2616/2011.

Elaborato Grafico:

Geo.01	Ubicazione indagini geognostiche.

1) Premessa

Il ***Comune di Busto Garolfo***, con sede in Piazza A. Diaz n. 1 in Comune di Busto Garolfo (MI), ha incaricato lo Studio scrivente di realizzare le verifiche geologiche, sismiche e geognostiche a corredo della progettazione degli interventi necessari alla riqualificazione dell'ex edificio tessitura Pessina&Sala ubicato in Via Giuseppe Verdi n.1 in Comune di Busto Garolfo (MI).

Al fine di caratterizzare geotecnicamente la porzione di sottosuolo che sarà interessata dalla dissipazione dei carichi indotti dall'edificio oggetto di riqualificazione si è eseguita un'apposita campagna geognostica; nella presente documentazione, quindi, si forniranno i risultati derivanti dall'interpretazione dei dati stratigrafici rilevati durante le indagini e si effettueranno, sulla base di un apposito modello geotecnico, le verifiche di sicurezza dei terreni di fondazione della struttura.

Tutto ciò premesso, la presente **Relazione Geologica – R1** e **Relazione Geotecnica – R2** sono state redatte, per quanto di competenza, in conformità a quanto disposto rispettivamente ai punti 6.2.1 e 6.2.2 del Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018, che ha approvato le *Norme Tecniche per le Costruzioni ed alla* Circolare esplicativa n. 7 C.S.LL.PP. del 21 Gennaio 2019, pubblicate dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, come meglio specificato nel successivo capitolo.

Si precisa che nella parte conclusiva della presente documentazione si effettueranno alcune delle verifiche di cui al punto 6.2.4 dal Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018, riferite al solo terreno di fondazione (punto 6.2.4.1.2 - Resistenze), rimandando ad altro Professionista il completamento delle verifiche di sicurezza e delle prestazioni dell'opera oggetto di riqualificazione.

Inoltre, la presente documentazione è redatta, ove applicabile, con riferimento ai contenuti delle "*Linee Guida NTC08*" predisposte dal Gruppo Interregionale dell'Ordine dei Geologi nel Luglio 2010, oltre che applicando gli standard metodologici e di lavoro di cui al "*Progetto qualità 2010*" editi dal Consiglio Nazionale dei Geologi.

Infine, la presente documentazione rappresenta anche la **Relazione Geologica di Fattibilità- R3** conforme al punto 4 della D.G.R. IX/2616/2011 ed alle norme geologiche del vigente P.G.T. comunale, ove applicabile, poiché il sito è classificato nella Carta di Fattibilità in **Classe 3B**.

2) Normativa di riferimento

Nel presente capitolo si richiamano le principali norme di settore applicate:

Decreto Ministeriale 17.01.2018

Testo Unitario - *Norme Tecniche per le Costruzioni*

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14/01/08. *Circolare 2 Febbraio 2009, n. 617*

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 14/01/08 - Cessazione del regime transitorio di cui all'art. 20 comma 1 del decreto-legge 31/12/2007 n. 248. *Circolare 5 Agosto 2009*

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. *Allegato al voto n.36 del 27/07/2007*

Eurocodice 8 (1998): Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5: fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica - Parte I: regole generali

Eurocodice 7.2 (2002)

Progettazione geotecnica - Parte II: progettazione assistita da prove di laboratorio

Eurocodice 7.3 (2002)

Progettazione geotecnica - Parte III: progettazione assistita da prove in sito

Regione Lombardia - DGR 7/11/2003 n.14964

Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'OPCM 20/03/2003 n. 3274

Regione Lombardia - DGR 30/11/2011 n. 2616

Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 comma 1 della L.R. 11/3/2005 n.12

Regione Lombardia - DGR 11/7/2014 n. X/2129

Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000 art.3 comma 108 lett. d)

Regione Lombardia - DGR 8 ottobre 2015 - n. X/4144

Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n. 2129 «Aggiornamento delle zone

sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. d)»

Regione Lombardia - DGR 30 marzo 2016 - n. X/5001

Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3 comma 1 e 13 comma 1 LR 33/2015).

Gruppo Interregionale Ordine dei Geologi

Linee Guida NTC08 (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 18/01/2008).

Consiglio Nazionale dei Geologi

"*Progetto qualità 2010*" - Relazione Geologica: standard metodologici e di lavoro.

Comune di Busto Garolfo (MI) – Piano di Governo del Territorio

Componente geologica, idrogeologica e sismica.

3) Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

Nei successivi capitoli si fornirà la descrizione dell'assetto geografico, geomorfologico, geologico ed idrogeologico del sito in esame.

3.1) Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune di Busto Garolfo è ubicato nella porzione settentrionale della Provincia di Milano, nella fascia di territorio meridionale dell'alta pianura lombarda, ad un'altitudine media di 173 metri s.l.m.

Il sistema idrografico superficiale è caratterizzato dalla presenza del Canale Villoresi e da una fitta rete di rogge e derivatori che formano una rete di corpi idrici in corrispondenza del settore meridionale del territorio comunale.

L'area che sarà interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata da un andamento planoaltimetrico regolare e pianeggiante; nel dettaglio, il sito è rappresentato nella Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia alla scala 1:10.000 alla sezione A6d1 "Busto Garolfo", di cui uno stralcio è riportato nella pagina seguente e presenta una quota altimetrica, dedotta dalla cartografia citata, che risulta mediamente pari a circa **181 metri s.l.m.**

Dal punto di vista geografico, il baricentro dell'area oggetto di intervento è circa identificabile alle seguenti coordinate, tratte dalla cartografia sopra citata:

490.608 Est – 5.043.711 Nord

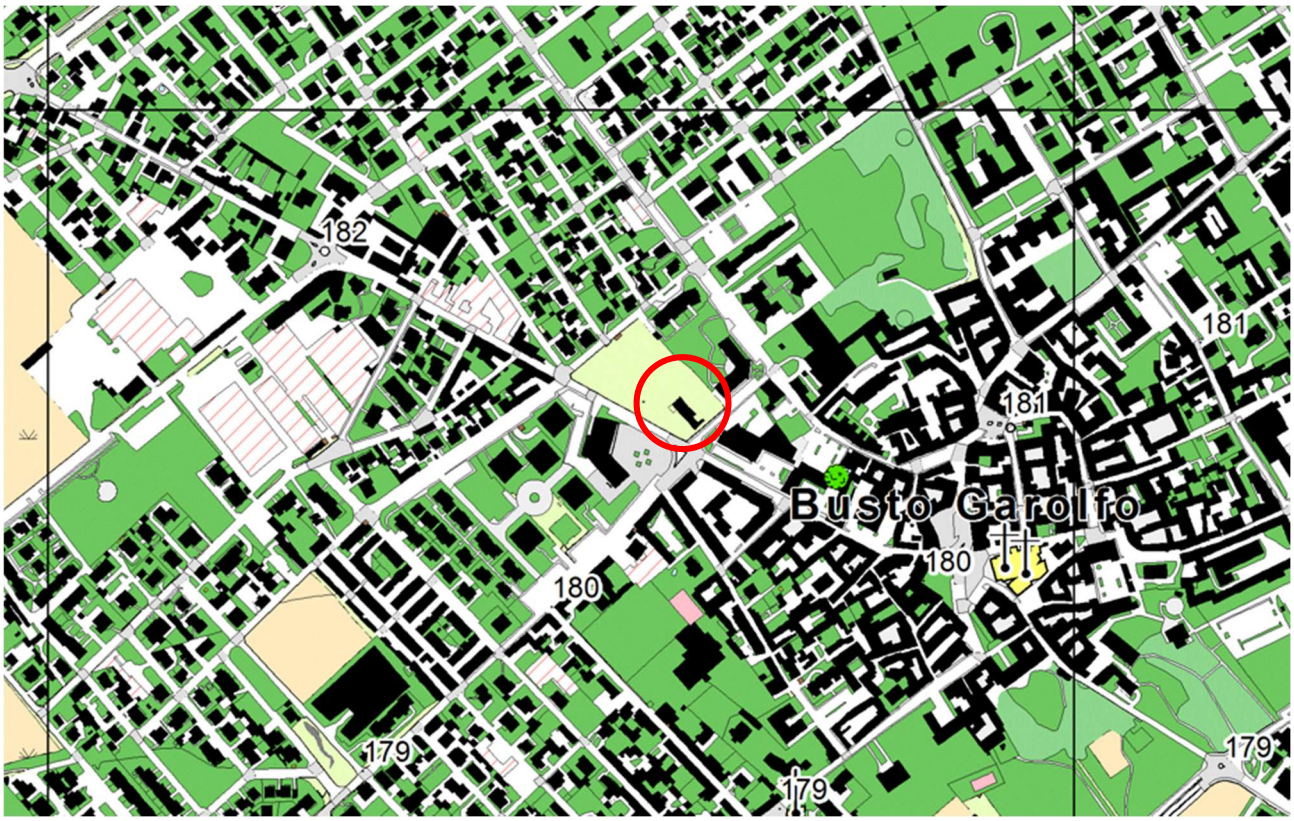
Estratto

CARTA TECNICA REGIONALE

REGIONE LOMBARDIA

Sezione A6d1 “Busto Garolfo”

(non in scala)



Area di intervento

3.2) Inquadramento geologico e stratigrafico

Il territorio comunale appartiene al cosiddetto “Livello Fondamentale della Pianura”, costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvioglaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai; questi sono classificati nella letteratura tradizionale come “Diluvium Recente”.

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90-100 metri rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono deposti i sedimenti ghiaioso-sabbiosi (“Alluvium antico”) che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto all'areale in esame.

Da un punto di vista morfologico i terrazzamenti si sono originati dall'azione erosiva esercitata dei corsi d'acqua principali con l'azione preponderante svolta dalle alluvioni fluvioglaciali riconducibili alla glaciazione di età wurmiana.

I depositi wurmiani costituiscono la quasi totalità del territorio comunale; sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose; nell'ambito del livello fondamentale, da questi costituito, è rilevabile una variazione dei termini più fini passando dal settore settentrionale a quello meridionale.

La variazione è funzione della riduzione dell'energia dell'agente di trasporto procedendo verso sud; i depositi wurmiani, a differenza di quelli più antichi rissiani e mindelliani, presentano superiormente un livello sabbioso-argilloso che convoglia grosse quantità d'acqua verso gli orizzonti sottostanti, a determinare un importante mezzo per l'alimentazione della falda superficiale.

Nello specifico dei terreni in esame la litologia caratteristica è rappresentata da ghiaia e sabbia debolmente limosa inglobante ciottoli di dimensioni variabili da 20 a 35 metri e rari trovanti.

I caratteri sedimentologici specifici sono quelli dei depositi alluvionali: clasti con grado di arrotondamento variabile da sub-arrotondato ad arrotondato e alterazione limitata o assente; la pertinenza dei depositi ghiaiosi è di tipo alpino con elementi granitici, granodioritici e porfirici; subordinati i clasti di origine sedimentaria di pertinenza prealpina.

Tali depositi sono ricoperti da uno strato di alterazione superficiale di spessore contenuto (0,6-1,0 metri) e composto da sedimenti limoso-sabbiosi di colore variabile da marrone a marrone-rossiccio (parte basale dell'orizzonte) localmente associati a ghiaia di varia pezzatura (prevalentemente medio-fine); la morfologia del livello fondamentale della pianura si presenta assai uniforme.

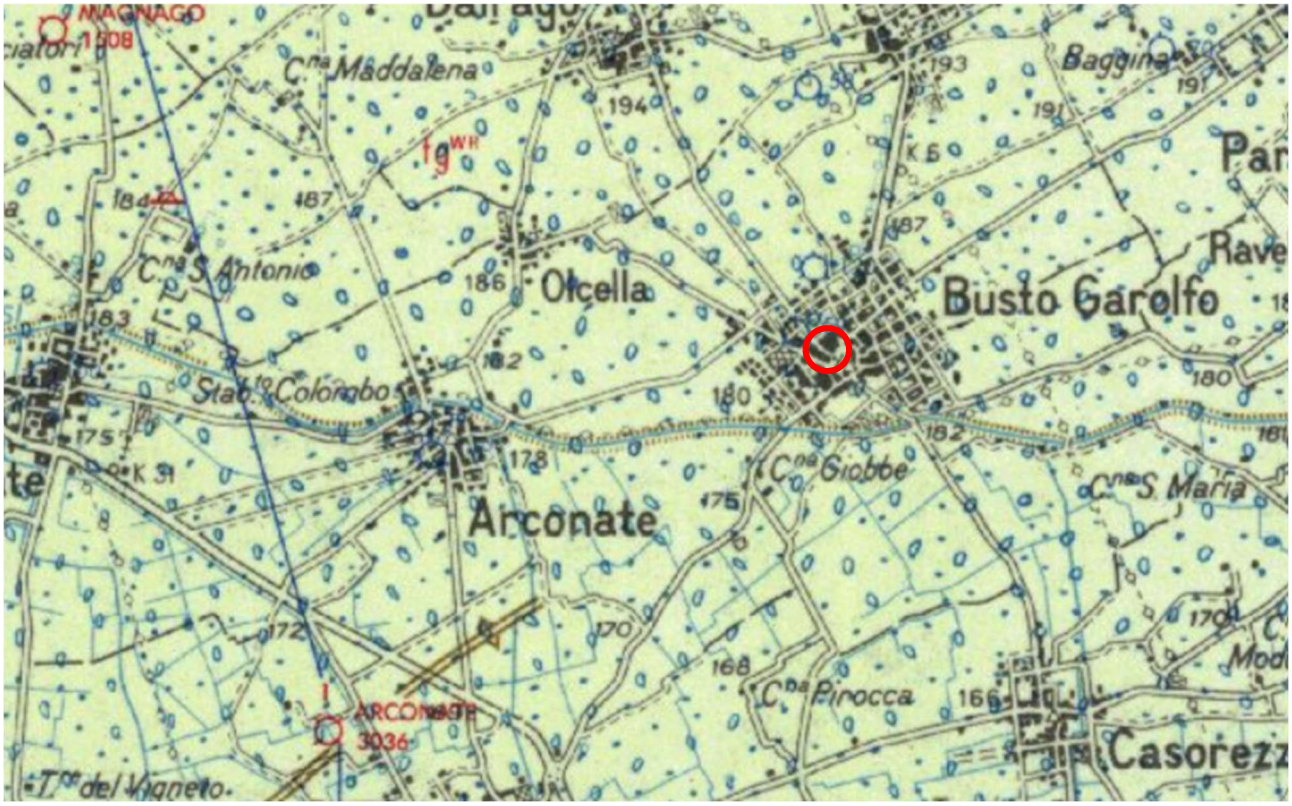
Lo spessore della coltre diluviale inferiore è stato identificato in modo differenziato a seconda della precisa struttura stratigrafica a livello locale; i limiti stratigrafici basali sono stati identificati con il ceppo, le argille sommitali del diluvium antico e medio e le argille villafranchiane.

Nelle zone a litologia ghiaiosa prevalente, come il ceppo in esame, lo spessore del diluvium varia sensibilmente a seconda delle zone specifiche con potenze variabili da 10 metri sino ad oltre 60 metri; invece nelle zone meridionali della pianura a sabbie e argille prevalenti, il limite formazionale inferiore è assai incerto in seguito alla difficile distinzione delle litofacies specifiche relative alle differenti unità.

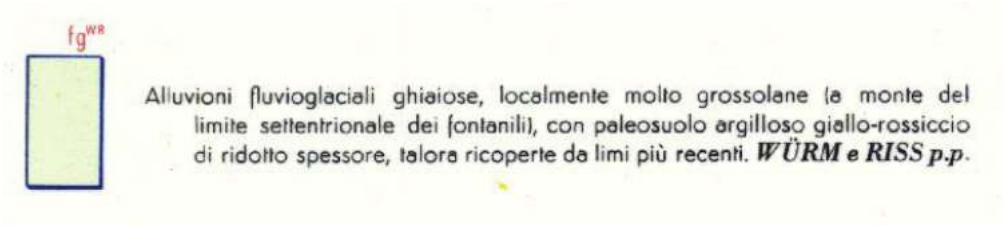
Per quanto riguarda la cartografia geologica, il territorio comunale di Busto Garolfo ricade nel Foglio n. 44 "*Novara*" della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000, di cui si allega un estratto, non in scala; la cartografia geologica è tratta dal "Repertorio completo della cartografia geologica d'Italia" edito dall'ex A.P.A.T. (Azienda per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), ora I.S.P.R.A.

Nella medesima cartografia geologica è stata evidenziata l'area di interesse e di seguito vengono riportate le descrizioni delle formazioni geologiche d'interesse.

Foglio 44 "*Novara*"



LEGENDA *(Formazioni d'interesse):*



Area di intervento

La valutazione del locale assetto stratigrafico è stata effettuata consultando la documentazione relativa ad un pozzo idropotabile, ubicato in Comune di Busto Garolfo in direzione Est a circa 1,17 km rispetto all'area d'interesse, di cui verrà riportata la stratigrafia sino a circa 46 metri di profondità.

La documentazione consultata indica che al di sotto del terreno vegetale, dello spessore di 50 cm, è stato attraversato un orizzonte di ciottoli con ghiaia e sabbia sino alla profondità di 15 metri, seguito da uno strato di ghiaia e sabbia sino a 20,5 metri da p.c.

Al di sotto è stato intercettato un livello di argilla gialla sabbiosa dello spessore di 1 metro, seguito da un orizzonte di ghiaia e sabbia sino a 46 metri da p.c.

3.3) Inquadramento idrogeologico

Per la descrizione della struttura idrogeologica del sottosuolo viene adottato il classico schema strutturale del sottosuolo della provincia di Milano, caratterizzato dalla successione di tre unità principali, che presentano caratteri granulometrici decrescenti con la profondità; le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

- *Litozona ghiaioso-sabbiosa:* costituisce l'acquifero tradizionale comunemente sfruttato dai pozzi; risulta sede della falda libera sino a profondità massime di circa 100 metri. Presenta una buona continuità in senso orizzontale e verticale entro la totalità del territorio comunale. Litologicamente è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi-ciottolosi con locali intercalazioni lenticolari di argille limose o conglomerato. Entro tale unità la falda oscilla liberamente con valori medi di soggiacenza variabili a seconda delle condizioni topografiche e geomorfologiche.
- *Litozona sabbioso-argillosa*: è caratterizzata da alternanze di strati a litologia ghiaioso-sabbiosa e strati argilloso-limosi con torba è presente a partire dal letto della precedente unità sino a profondità variabili mediamente da 120 a 150 metri rispetto al piano campagna, con spessori mediamente compresi tra 50 e 90 metri.
- *Litozona argillosa*: è caratterizzata dalla prevalenza di argille e limi più o meno sabbiosi, presenti a partire dalla base della precedente unità. Costituisce il limite inferiore impermeabile delle successioni sfruttate ai fini idropotabili.

L'andamento generale della piezometria della falda tradizionale è caratterizzato da una direttrice Nord-Sud con vergenza verso Sud, con isopiezometriche disposte all'incirca parallelamente in direzione Est-Ovest.

Le quote piezometriche nel territorio in esame variano da circa 165 metri s.l.m. a circa 153 metri s.l.m., con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰.

Nell'anno medio la falda è soggetta ad oscillazioni stagionali, che vedono in genere un periodo di innalzamento da aprile ad agosto ed un abbassamento da settembre ad aprile; si stima che le escursioni annue risultino contenute mediamente entro 1-2 metri.

Le oscillazioni stagionali sono legate all'alimentazione, rappresentata dall'infiltrazione efficace legata alle precipitazioni e, principalmente, alle irrigazioni, oltre al deflusso della falda a monte.

La consultazione della Tav. 3a *"Carta idrogeologica",* alla scala 1: 10.000, presente come allegato al P.G.T. vigente, ha permesso di stimare una quota piezometrica presso l'area di indagine pari a circa **160 metri s.l.m.**

Sulla base della quota media del piano campagna, come rilevabile dalla Carta Tecnica Regionale, pari a circa **181 metri s.l.m**., è possibile indicare un valore di soggiacenza pari a circa **21 metri**.

4) Idrografia superficiale

All'interno del territorio in esame non si rileva la presenza di corsi d'acqua naturali, essendo la rete idrografica interessata da canalizzazioni artificiali che si diramano del Canale Villoresi, con finalità esclusivamente di tipo irriguo.

Il **Canale Villoresi**, esistente dal 1884 e distante circa 580 metri in direzione Sud dalla proprietà, deriva le acque del Ticino dalla diga di Panperduto ubicata nel Comune di Somma Lombardo e, dopo un percorso di circa 82 km, confluisce nel Fiume Adda (in Comune di Groppello di Cassano d'Adda).

5) Predisposizione all'utilizzazione urbanistica

In considerazione della Tav. 8 *"Carta di Fattibilità geologica"* alla scala 1:5.000, presente come allegato al P.G.T. vigente, l'area che sarà oggetto di intervento è classificata in **Classe 3B - fattibilità con consistenti limitazioni.**

La Classe 3b raggruppa le aree caratterizzate da attività di bonifica dei terreni avvenuta, in corso o futura, non ancora edificate e con probabile presenza di terreni di riporto.

I terreni possono essere contraddistinti da scarse caratteristiche geotecniche, legate all'incertezza sulla tipologia e addensamento dei materiali e alla elevata disuniformità laterale e verticale delle peculiarità geotecniche.

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere.

È pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica e supportata da specifiche indagini come proposto di seguito.

I progetti dovranno essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 17/01/2018, per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile; gli spessori del materiale di riporto dovranno essere attentamente valutati anche al fine di individuare le tipologie fondazionali più idonee.

Per le aree contraddistinte da presenza di scarpate dovranno essere eseguite anche verifiche di stabilità dei fronti, sulla base del modello geotecnico ipotizzato a partire dalle risultanze di indagine geognostica.

Valutazione dell'impatto delle opere in progetto sulla situazione locale nei riguardi della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea.

Dovranno essere indicate dettagliatamente le opere di mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di eventuali attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti, per le quali dovrà

essere predisposto anche un adeguato sistema di monitoraggio ambientale in relazione alla tipologia di intervento prevista.

Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e la predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza al Regolamento Regionale n.3 del 24/03/06.

Dal punto di vista della pericolosità individuata dal P.G.T., la tipologia di opera in progetto non intercetterà la locale falda acquifera, neanche con le proprie opere di fondazione.

Inoltre, i materiali naturali di risulta degli scavi delle opere di fondazione che non potranno essere riutilizzati nell'ambito degli interventi edilizi, saranno *condotti in una discarica autorizzata* ai sensi di legge; *potrà inoltre essere eventualmente valutata l'applicazione, per i terreni naturali di splateamento, delle disposizioni di cui al D.P.R. 120/2017, finalizzate al recupero delle terre e rocce da scavo*.

Ai sensi dell'art. 24 comma 1) del medesimo regolamento, per l'eventuale riutilizzo presso il medesimo sito di produzione delle terre e rocce, sarà necessario eseguire le verifiche analitiche di cui all'Allegato 4 del più volte citato DPR 120/17.

In tale ambito, nel caso in cui si rilevassero evidenze organolettiche ed olfattive riconducibili a stati di contaminazione potenziale del sottosuolo, si provvederà ad eseguire un campionamento rappresentativo del terreno interessato e successive idonee verifiche di laboratorio, al fine di accertare le condizioni di cui all'art. 242 del D.L. vo 152/2006 e s.m.i.

6) Caratterizzazione sismica

Con riferimento al Capitolo 3.2 delle NTC18, le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di interesse.

Per quanto di competenza, nel presente capitolo si valuteranno, quindi, le condizioni stratigrafiche e topografiche del sito, al fine di definire l'azione sismica locale di progetto; essa deve essere definita valutando l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

Le condizioni stratigrafiche possono essere valutate sulla stima dei valori della *velocità equivalente di propagazione delle onde sismiche di taglio* $V_{S,eq}$; in base a tale grandezza si identificano le seguenti categorie del suolo di fondazione:

A - *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - *Rocce tenere e depositi di terreni a grana molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.

E - *Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Rimandando per ulteriori dettagli ai Capitoli successivi, l'indagine effettuata in sito ha permesso di rilevare una velocità delle onde sismiche equivalente a 30 metri di profondità[1] Vs_{30}= 384,54 m/sec e, quindi, i terreni interessati dalla riqualificazione dell'edificio dell'ex tessitura Pessina possono essere classificati nella categoria di **tipo B**.

La condizione topografica del sito in esame è classificabile, nel rispetto di quanto prescritto nel Capitolo 3.2.2 delle NTC18 e di quanto descritto al Capitolo 3.1, quale **tipo T1**, essendo l'area pianeggiante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali è definito dalle seguenti espressioni:

coordinate punto medio del sito in WGS84 (tratte dal Software GeosStru):
8.8795948 Long. – 45.5467796 Lat.

Vita Nominale Struttura V_N = 50 anni

Classe d'Uso C_U = II
(Costruzioni il cui uso preveda normali significativi, ecc. - Cap. 2.4.2 NTC18).

[1] Per depositi con profondità del substrato sismico, caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/sec, superiori a 30 metri, la velocità equivalente è definita dal parametro Vs_{30}, considerando le proprietà degli strati di terreno sino a tale profondità (Cap.3.2.2 NTC18).

Siti di riferimento[2]*:*

Sito	ID	Lat.	Long.	Distanza (m)
Sito 1	11812	45,546060	8,854210	2068,15
Sito 2	11813	45,548760	8,925391	3484,95
Sito 3	11591	45,598690	8,921605	6502,71
Sito 4	11590	45,595980	8,850326	5863,48

Parametri sismici:

Stato limite	Prob. superamento	Tr	Ag	Fo	Tc*
SLO	81%	30 anni	0,015 g	2,551	0,159 sec
SLD	63%	50 anni	0,019 g	2,530	0,167 sec
SLV	10%	475 anni	0,039 g	2,650	0,282 sec
SLC	5%	975 anni	0,046 g	2,684	0,306 sec

Coefficienti sismici:

Stato limite	Ss	Cc	St	Kh	Kv	A_{max} (m/sec^2)	Beta
SLO	1,200	1,590	1,000	0,004	0,002	0,180	0,200
SLD	1,200	1,570	1,000	0,005	0,002	0,223	0,200
SLV	1,200	1,420	1,000	0,009	0,005	0,456	0,200
SLC	1,200	1,390	1,000	0,011	0,006	0,547	0,200

Periodi di riferimento della componente orizzontale dell'accelerazione:

Stato limite	Tc* (sec)	Tb (sec)	Tc (sec)	Td (sec)
SLO	0,159	0,084	0,253	1,660
SLD	0,167	0,087	0,262	1,676
SLV	0,282	0,133	0,400	1,756
SLC	0,306	0,142	0,425	1,784

[2] Le coordinate sono espresse in gradi centesimali ed in ED50.

I valori dello spostamento orizzontale d_g e della velocità orizzontale v_g massimi del terreno, considerando lo *Stato Limite SLV*, sono, quindi, così definibili:

d_g= 0,00082271199 mm v_g= 0,002998495 m/sec

L'azione sismica locale così stimata verrà combinata, in funzione di specifici approcci progettuali (DA), con le altre componenti di azione e resistenza per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle opere di fondazione previste dalle NTC18.

Nell'Allegato I si riportano gli spettri di risposta sismica locale definiti per il sito in esame.

6.1) Zona sismica

Con riferimento all'individuazione dell'area in esame da un punto di vista sismico, si richiama quanto disposto nell'Allegato 3 dell'***Ordinanza del Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003*** "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*".

Il territorio comunale di Busto Garolfo, in considerazione anche della **Regione Lombardia - DGR 11/7/2014 n. X/2129** "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000 art.3 comma 108 lett. d)", ricade in **zona sismica 4**, presentando una Ag_{max} pari a 0,039252.

Con il Decreto del Ministero delle Infrastrutture 17 Gennaio 2018 (§ Capitolo 2) sono state approvate le nuove norme tecniche per le costruzioni che definiscono i principi generali per il progetto, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni e forniscono i criteri generali di sicurezza a tutela della pubblica incolumità; le predette norme tecniche sono entrate in vigore a partire dal 23 marzo 2018 e si applicano indistintamente a tutte le costruzioni, indipendentemente dalla zona di classificazione sismica in cui sono realizzate.

Per quanto di competenza, le successive verifiche di sicurezza agli **SLU** ed agli **SLE** delle opere di fondazione saranno condotte, oltre che in condizioni statiche, anche applicando i valori di accelerazione di picco del suolo sito specifici e previsti dall'Allegato A e B del DM 17/01/18.

Si precisa che si effettueranno alcune delle verifiche di cui al punto 6.2.4 dal Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018, riferite al solo terreno di fondazione (punto 6.2.4.1.2 - Resistenze), rimandando ad altro Professionista il completamento delle verifiche di sicurezza e delle prestazioni dell'opera in progetto.

7) Campagna geognostica

Per la caratterizzazione dei terreni interessati dall'intervento in progetto e per la definizione di dettaglio della stratigrafia locale, sono state eseguite, nell'ambito del presente studio, delle specifiche indagini in sito.

La campagna geognostica svolta, in considerazione dell'entità degli interventi edilizi in progetto e per maggiore completezza, ha comportato la realizzazione di una prova geofisica mediante tecnica dei rapporti spettrali o HVSR, di pozzetti geognostici e di prove penetrometriche dinamiche continue tipo SCPT.

L'ubicazione, di cui all'elaborato grafico Geo.01 allegato alla presente documentazione, e caratteristiche intrinseche delle indagini rispettano i criteri e le procedure proposte dall'A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) nelle "*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*", giugno 1977.

7.1) Prove penetrometriche dinamiche continue tipo SCPT

La campagna geognostica effettuata in sito ha previsto la realizzazione di **tre prove penetrometriche dinamiche continue S.C.P.T. (standard continuous penetration test)**, spinte fino a profondità significativa per l'intervento in progetto.

L'indagine è stata realizzata mediante *penetrometro dinamico standard* il quale presenta le seguenti caratteristiche costruttive:

- peso del maglio: 63,5 Kg;
- altezza di caduta 75 cm;
- angolo al vertice della punta conica 90°;
- apertura punta conica 50,46 mm;
- diametro aste 32 mm;
- lunghezza aste 100 cm.

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infissione nel terreno di una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta d'acciaio; l'infissione avviene per battitura facendo cadere, da un'altezza costante, un maglio avente un peso standard.

Scopo dell'infissione è misurare il numero di colpi (N_{SCPT}) occorrente per infiggere la punta di un tratto di 20 cm.

Il valore di N_{SCPT} è in funzione della natura del materiale attraversato, del grado di addensamento, della resistenza al taglio e dell'energia assorbita e dissipata dalle aste.

Il terreno è stato investigato a partire dal piano campagna attuale ed è stata raggiunta una profondità massima compresa tra 5,6 e 7 metri da p.c. per rifiuto alla penetrazione.

In allegato si forniscono i grafici interpretativi delle prove penetrometriche eseguite in sito (Allegato II).

7.2) Indagine geofisica mediante tecnica dei rapporti spettrali o HVSR

Lo scopo di questa indagine è la caratterizzazione sismica del sottosuolo e, in particolare, l'individuazione delle discontinuità sismiche nonché la profondità della formazione rocciosa compatta (bedrock geofisico); con tale metodo viene stimata la velocità di propagazione delle onde di taglio equivalente Vs, come richiesto dalle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni (§ Cap. 2).

L'indagine geofisica proposta si avvale della metodologia basata sulla tecnica di Nakamura e sul rapporto spettrale H/V.

La tecnica dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e non necessita di nessun tipo di perforazione, né di stendimenti di cavi, né di energizzazione esterne diverse dal rumore ambientale che in natura esiste ovunque; i risultati che si possono ottenere da una registrazione di questo tipo sono:

• la **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale in quanto si dovranno adottare adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di

vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosi per la stabilità degli stessi;

• la **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso. In seguito, sarà possibile confrontarla con quella caratteristica del sito e capire se in caso di sisma la struttura potrà essere o meno a rischio;

• la **velocità media delle onde di taglio Vs** calcolata tramite un apposito codice di calcolo. È necessario, per l'affidabilità del risultato, conoscere la profondità di un riflettore noto dalla stratigrafia (prova penetrometrica, sondaggio, ecc.) e riconoscibile nella curva H/V. E' possibile calcolare la V_{eq} e la relativa categoria del suolo di fondazione come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17 gennaio 2018;

• la **stratigrafia del sottosuolo** con un range di indagine compreso tra 0.5 e 700 m di profondità, anche se il dettaglio maggiore si ha nei primi 100 metri. Il principio su cui si basa la presente tecnica, in termini di stratigrafia del sottosuolo, è rappresentato dalla definizione di strato inteso come unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un contrasto d'impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

Le basi teoriche della tecnica HVSR si rifanno in parte alla sismica tradizionale (riflessione, rifrazione, diffrazione) e in parte alla teoria dei microtremori; la forma di un'onda registrata in un sito *x* da uno strumento dipende:

1. dalla forma dell'onda prodotta dalla sorgente *s*,
2. dal percorso dell'onda dalla sorgente *s* al sito *x* (attenuazioni, riflessioni, rifrazioni, incanalamenti per guide d'onda),
3. dalla risposta dello strumento.

Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre; si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni molto piccole, molto più piccole di quelle indotte dai terremoti.

I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato *ad hoc*, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva.

Dunque, anche il debole rumore sismico, che tradizionalmente costituisce la parte di segnale scartato dalla sismologia classica, contiene informazioni; questa informazione è però "sepolta" all'interno del rumore casuale e può essere estratta attraverso tecniche opportune.

Una di queste tecniche è la teoria dei rapporti spettrali o, semplicemente, HVSR che è in grado di fornire stime affidabili delle frequenze principali dei sottosuoli; informazione di notevole importanza nell'ingegneria sismica.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale che rappresenta la nuova generazione di strumenti ultra-leggeri e ultra-compatti in altra risoluzione adatti a tali misurazioni.

Lo strumento racchiude al suo interno tre velocimetri elettrodinamici ortogonali tra loro ad alta definizione con intervallo di frequenza compreso tra 0.1 e 256 Hz; i dati vengono memorizzati in una scheda di memoria interna da 512 Mb, evitando così la presenza di qualsiasi cavo che possa introdurre rumore meccanico ed elettronico.

In fase operativa si sono seguite le seguenti operazioni:

1. il rumore sismico è stato registrato nelle sue tre componenti per un intervallo di tempo dell'ordine delle decine di minuti (nel caso specifico 30 minuti);

2. la registrazione è stata suddivisa in intervalli della durata di qualche decina di secondi ciascuno;

3. per ogni segmento viene eseguita un'analisi spettrale del segmento nelle sue tre componenti,

4. per ciascun segmento si calcolano i rapporti spettrali fra le componenti del moto sui piani orizzontale e verticale,

5. vengono calcolati i rapporti spettrali medi su tutti i segmenti.

Per la determinazione delle velocità delle onde di taglio si utilizza un codice di calcolo appositamente creato per interpretare i rapporti spettrali (HVSR) basati sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli secondo la teoria descritta in AKI (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981).

Il codice può elaborare modelli con qualsiasi numero di strati, in qualsiasi intervallo di frequenze e in un qualsiasi numero di modi (fondamentale e superiori).

Operativamente si costruisce un modello teorico HVSR avente tante discontinuità sismiche quante sono le discontinuità evidenziate dalla registrazione eseguita.

Successivamente, tramite uno specifico algoritmo, si cercherà di adattare la curva teorica a quella sperimentale; in questo modo si otterranno gli spessori dei sismostrati con la relativa velocità delle onde Vs.

Nel presente lavoro si sfrutterà la teoria di Nakamura che relaziona lo spettro di risposta del substrato roccioso (rapporto spettrale H/V = 1) con quello effettivamente misurato in superficie.

L'interpretazione dei dati acquisiti consente di correlare il valore di picco dello spettro di risposta HVSR con la profondità del substrato roccioso compatto (bedrock geofisico) e di individuare una corrispondenza tra i valori di frequenza relativi alle discontinuità sismiche e i cambi litologici presenti nell'immediato sottosuolo.

Interpretando i minimi della componente verticale come risonanza del moto fondamentale dell'onda di Rayleigh ed i picchi delle componenti orizzontali come contributo delle onde SH, si possono ricavare il valore di frequenza caratteristica del sito.

Sapendo che ad ogni picco in frequenza corrisponde una profondità [m] dell'orizzonte che genera il contrasto d'impedenza si può estrapolare una stratigrafia geofisica del sottosuolo.

Nell'Allegato III si riporta il report di sintesi delle elaborazioni effettuate in cui s'illustrano i risultati delle indagini geofisiche e la qualità del segnale acquisito in base al progetto SESAME (Linee guida 2005) mentre nell'allegato elaborato Geo.01 è rappresentato il sito di indagine ed il punto di installazione della strumentazione geofisica; nel dettaglio, per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi tre parametri mentre per avere un chiaro e pulito segnale del picco massimo devono essere soddisfatti almeno cinque dei sei criteri espressi dal protocollo SESAME.

7.2.1) Stima della velocità equivalente di propagazione Vs_{eq}

Nel seguente capitolo si sintetizzano i risultati delle elaborazioni per la stima della velocità equivalente delle onde di taglio di superficie Vs_{eq}, così come imposto dalla vigente normativa tecnica (§ Cap.2); si rimanda alla relazione di cui all'Allegato III al presente documento per ogni ulteriore dettaglio.

Si precisa, che come previsto al Cap. 3.2.2 delle NTC18, che nel caso in esame, essendo i depositi con profondità del substrato sismico, caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/s, superiori a 30 m, la velocità equivalente è definita dal parametro Vs_{30}, considerando le proprietà degli strati di terreno sino a tale profondità; per fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse.

velocità media (Vs_{30}): 384,54 m/s

categoria di suolo (Cap. 3.2.2 NTC18): **B**

Rocce tenere e depositi di terreni a grana molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

7.3) Pozzetti geognostici

Nell'ambito dell'indagini volte alla valutazione della permeabilità in sono stati realizzati **quattro pozzetti geognostici** ubicati come rappresentato nell'elaborato Geo.01, denominati Pz1, Pz2, Pz3 e Pz4, i quali hanno permesso di rilevare la stratigrafia superficiale dell'area di interesse, le cui osservazioni stratigrafiche sono riportate nelle tabelle alla pagina seguente.

Pozzetto	Stratigrafia	Profondità (metri da p.c.)
Pz1	Terreno di riporto in matrice sabbiosa	0,00-0,80
	Sabbia limosa con abbondante presenza di ciottoli e ghiaia	0,80-2,00

Pozzetto	Stratigrafia	Profondità (metri da p.c.)
Pz2	Terreno vegetale	0,00-0,10
	Terreno di riporto con presenza di materiale bituminoso	0,10-0,85
	Argilla sabbiosa con abbondante presenza di ciottoli e ghiaia	0,85-1,35
	Sabbia grossolana debolmente limosa con abbondanti ciottoli	1,35-2,00

Pozzetto	Stratigrafia	Profondità (metri da p.c.)
Pz3	Terreno vegetale	0,00-0,32
	Sabbia limoso ghiaiosa con debole frazione ciottolosa	0,32-1,50

Pozzetto	Stratigrafia	Profondità (metri da p.c.)
Pz4	Terreno vegetale	0,00-0,28
	Sabbia limoso ghiaiosa con debole frazione ciottolosa	0,28-1,55

8) Approfondimento sismico di secondo livello (L.R. 12/05 e s.m.i.)

In relazione alla nuova normativa di cui alla D.G.R. 10 ottobre 2014 - n X/2489, la nuova classificazione sismica della Regione Lombardia inserisce il Comune di Busto Garolfo in zona 4; pertanto, per l'area di progetto non è previsto un ulteriore approfondimento sismico di secondo livello.

La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale, in adempimento a quanto previsto dal D.M. del 17 gennaio 2018, della D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003 e del d.d.u.o n.19904 del 21 novembre 2003, si basa su tre livelli successivi di approfondimento, in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari di pericolosità sismica locale.

Il Comune di Busto Garolfo è dotato di uno studio di approfondimento sismico di primo livello, eseguito in ambito di stesura del PGT.

Con riferimento a quanto sopra, l'area in oggetto ricade nella zona *Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi.*

9) Suscettibilità alla liquefazione del terreno

Secondo quanto indicato nel D.M. 17.01.2018 Cap. 7.11.3.4.1, la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;

2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 metri dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;

3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure qc1N > 180 dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc1N è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;

4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3,5 ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc > 3,5".

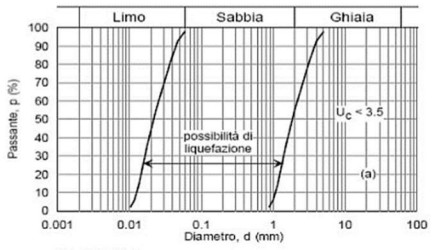


Fig. 7.11.1(a)

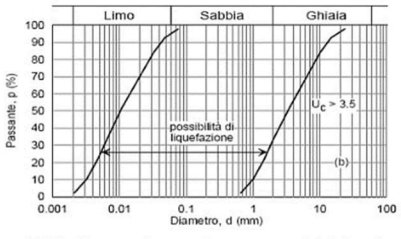


Figura 7.11.1 – *Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.*

Nel caso in esame **si può escludere il rischio di liquefazione** in quanto le accelerazioni massime attese al piano di campagna in assenza di manufatti sono minori di 0,1g e la profondità media stagionale della falda è superiore ai 15 metri da p.c.

10) Valutazione della vulnerabilità dell'opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata

La vulnerabilità del settore interessato dalle opere sarà maggiore nel corso dei lavori a causa della possibile presenza di scarpate dovute alla deposizione del materiale; la presenza di scavi di sbancamento potrà essere fonte di pericolo qualora le superfici esposte venissero in contatto con acque ruscellanti.

La presenza incontrollata di acque può interagire negativamente con il deposito e favorirne l'instabilità.

Sarà cura della Direzione Lavori provvedere affinché la cantierizzazione delle lavorazioni preveda la realizzazione di scarpate con un'inclinazione contenuta in modo da evitare locali franamenti di materiale incoerente verso l'area di scavo.

Per quanto attiene ai potenziali fenomeni di **instabilità dei fronti di scavo**, si osserva che i terreni interessati mantengono la stabilità solo nel breve periodo, ma possono tendere a disgregarsi con caduta di blocchi e ciottoli a causa di fenomeni sismici, crioclastici e meteorici intensi; si pone in evidenza che è comunque sempre necessario il rispetto delle seguenti norme sulla sicurezza:

- D.Lgs 81/2008, art. 118: nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di metri 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.
- D.Lgs 81/2008, art. 118: nello scavo di pozzi e di trincee profonde più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

- D.Lgs 81/2008, art. 120: è vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
- DM 17/01/18 "Norme Tecniche sulle Costruzioni", Cap. 6.8.6. (fronti di scavo): per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista una armatura di sostegno delle pareti di scavo.

Tutto ciò richiamato, in fase di realizzazione delle opere **dovranno essere predisposti e progettati efficaci sistemi di sostentamento provvisionale dei fronti di scavo e di sostegno delle eventuali opere esistenti.**

Entro il cantiere dovranno essere presenti idonei teli impermeabili, al fine di poter proteggere i fronti di scavo in caso di condizioni meteoclimatiche avverse, evitandone così il dilavamento.

Si precisa che l'intervento in progetto non modifica l'attuale condizione di pericolosità rilevata dalla cartografia comunale, non rendendo necessarie specifiche opere di mitigazione del rischio e valutazioni di differenti allocazioni dell'edificio oggetto di riqualificazione.

I materiali naturali di risulta degli scavi delle opere di fondazione che non potranno essere riutilizzati nell'ambito degli interventi edilizi, saranno *condotti in una discarica autorizzata* ai sensi di legge; *potrà inoltre essere eventualmente valutata l'applicazione, per i terreni naturali di splateamento, delle disposizioni di cui al D.P.R. 120/2017, finalizzate al recupero delle terre e rocce da scavo*.

Ai sensi dell'art. 24 comma 1) del medesimo regolamento, per l'eventuale riutilizzo presso il medesimo sito di produzione delle terre e rocce, sarà necessario eseguire le verifiche analitiche di cui all'Allegato 4 del più volte citato DPR 120/17.

In tale ambito, nel caso in cui si rilevassero evidenze organolettiche ed olfattive riconducibili a stati di contaminazione potenziale del sottosuolo, si provvederà ad eseguire un campionamento rappresentativo del terreno interessato e successive idonee verifiche di laboratorio, al fine di accertare le condizioni di cui all'art. 242 del D.L.vo 152/2006 e s.m.i.

Considerate le particolarità del sito nonché le caratteristiche dell'opera in progetto si può affermare che, per quanto di competenza, **non sussistono motivi ostativi di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico alla realizzazione dell'intervento**.

L'ampiezza delle indagini eseguite è stata valutata in funzione delle proporzioni, delle dimensioni, del tipo, delle caratteristiche strutturali, dell'importanza dell'opera, della complessità del sottosuolo e dello stato delle conoscenze sulla zona in esame.

La validità delle ipotesi di progetto dovrà, comunque, essere controllata durante la costruzione considerando, altre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori, per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate.

11) Modello geologico

Per caratterizzare geologicamente i terreni di fondazione sono stati considerati tutti gli elementi geognostici raccolti durante la campagna d'indagine in sito ed i dati disponibili nella bibliografia scientifica, cercando le corrispondenze possibili fra livelli a simili caratteristiche, al fine di fornire un'indicazione stratigrafica standardizzata su cui eseguire le valutazioni geotecniche e la corrispondente parametrizzazione, di cui al Capitolo successivo.

L'analisi dei risultati ottenuti ha, quindi, condotto alla realizzazione di un modello costituito, per la parte di interesse, da **tre differenti livelli**; più in dettaglio gli orizzonti individuati, dal più superficiale al più profondo, possono essere così descritti:

- **Livello 0**

  È costituito da un livello superficiale di *terreno vegetale e sottostante terreno di riporto* sino a circa 60 cm di profondità; questo livello ha presentato una resistenza alla penetrazione compresa tra 4 e 7 colpi/piede.

- **Livello I**

  È costituito da un livello di *sabbia limosa e limo sabbioso con qualche ciottolo* sparso sino ad una profondità compresa tra 1,8 e 2,8 metri da p.c.; questo livello ha presentato una resistenza alla penetrazione compresa tra 1 e 3 colpi/piede.

- **Livello II**

  È costituito da un livello di *sabbia grossolana debolmente limosa con frazione ciottolosa* che aumenta con la profondità; questo livello ha presentato una resistenza alla penetrazione compresa tra 4 e 60 colpi/piede, e raggiunge almeno la profondità di investigazione delle prove, compresa tra 5,6 e 7 metri da p.c.

Come già indicato, la falda freatica dovrebbe presentare una soggiacenza di circa 21 metri da p.c.; in considerazione delle indicazioni progettuali fornite e da quanto rilevato in sito *non è necessario considerare l'influenza della falda freatica in fase di progettazione e di esecuzione delle opere di fondazione.*

12) Modello geotecnico

Sulla base del modello geologico di cui al capitolo precedente, della profondità di influenza della superficie di rottura dei terreni, come stabilita da Meyerhof & Hanna (1978), e dalle Circolari ministeriali di cui in Premessa, è stato possibile realizzare un **modello geotecnico** che verrà utilizzato per le successive verifiche di sicurezza dei terreni di fondazione.

Per quanto riguarda i parametri del terreno presenti nel modello occorre precisare che il numero di colpi della prova dinamica continua con punta conica N_{SCPT} è stato trasformato in numero di colpi della prova penetrometrica con campionatore Raymond N_{SPT} secondo l'algoritmo proposto da La Croix & Horn (1973).

Il valore così ottenuto è stato normalizzato adottando la correlazione $N_{SPT} = 0{,}60\ N_{SCPT}$ ed i valori di N_{SPT} trovati sono stati corretti con la pressione verticale efficace (σ'_{vo}) secondo il rapporto proposto da Liao & Whitman (1986).

La stima dei parametri geotecnici rappresentativi del suolo in esame, per la porzione entro cui ricade la superficie di rottura, è stata eseguita adottando algoritmi proposti da differenti autori; *a favore di sicurezza verranno adottati i valori o la serie di valori più bassi di quelli calcolati*.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i risultati dell'implementazione degli algoritmi applicati per i vari parametri geotecnici di interesse.

In considerazione dell'entità dell'intervento in progetto e valutati i risultati delle prove effettuate in sito, considerando la necessità di effettuare il recupero dell'immobile dell'area ex Pessina, le verifiche saranno svolte adottando le seguenti condizioni strutturali delle nuove opere di fondazione:

Tipologia	Geometria	Quota di posa
Trave rovescia	B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.

Infine, come indicato nel Capitolo precedente, nella simulazione i terreni saranno considerati **anidri.**

Trave rovescia; B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri D=-1,2 metri

Parametro	Autore	Risultato (SCPT 1-2-3)	Valori adottati
Peso di volume γ	Bruschi (2005)	1,90-1,77-1,85	1,77 t/m^3
Densità relativa D_r	Meyerhof (1957)	69,06-52,35-61,40	55,46-42,16-49,35 %
	Terzaghi & Peck (1967)	55,46-42,16-49,35	
	Schultz & Menzenback (1961)	89,10-68,93-79,95	
Angolo di resistenza a taglio φ	Shioi & Fukui (1982	30,81-29,14-29,99	30,81-29,14-29,99 °
	Hatanaka & uchida (1996)	36,86-32,82-35,00	
	Wolff (1989)	32,45-30,24-31,37	
Modulo di Young E	Bowles (1987)	13,84-11,06-12,48	13,84-11,06-12,48 Mpa
	AASHTO (1996)	18,45-10,67-17,54	
	Clayton & at. (1985)	21,56-12,12-16,94	

13) Analisi statistica dei parametri geotecnici

Ogni singolo parametro geotecnico del terreno definito nel capitolo precedente viene trattato come una variabile aleatoria, non considerandolo come un numero singolo, ma come un insieme di numeri riferiti alla stessa grandezza fisica; la variabile può essere rappresentata da vari parametri (media, mediana, deviazione standard, ecc.), ma la trattazione deve necessariamente riguardare tutti i possibili valori e non solo il valore atteso.

Le variabili aleatorie relative ai parametri dei terreni sono continue e presentano distribuzioni normali o lognormali; inoltre, l'analisi probabilistica dei dati geotecnici esclude l'applicazione dei fattori di sicurezza, previsti dalla previgente normativa di settore, fornendo la probabilità che la verifica condotta risulti accettabile.

Con la nuova normativa i parametri geotecnici sono definiti sulla base di una stima cautelativa; essi sono espressi attraverso **valori caratteristici**, che sono pari al 5° percentile o frattile della distribuzione della media dei dati o della distribuzione dei dati.

Infine, la scelta dei valori caratteristici delle proprietà del terreno è influenzata dall'estensione della zona del sottosuolo da cui dipende il comportamento della struttura geotecnica nello stato limite in esame.

Dai valori caratteristici è quindi necessario definire i corrispondenti **valori di progetto** dei parametri geotecnici, stimati in base al rapporto con dei coefficienti parziali specifici prescritti dalla normativa; **i valori di progetto dei parametri geotecnici, stimati applicando l'approccio progettuale DA1 combinazione 2 (A2+M2+R2) di cui al Cap. 6.4.2.1 delle NTC18, saranno utilizzati per le successive verifiche di sicurezza delle opere di fondazione**.

Tale approccio progettuale risulta dimensionante per le verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite di tipo geotecnico (GEO), cioè quello stato di raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura in progetto con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura.

Con tale approccio, i coefficienti parziali dei parametri geotecnici, γ_M, assumono valori specifici di cui alla tabella 6.2.II delle NTC18; invece, il valore del coefficiente globale di sicurezza γ_R risulta essere pari a 1,8 per la capacità portante e 1,1 per la verifica a scorrimento, se applicabile, e saranno adottati per le successive verifiche agli SLU delle opere di fondazione superficiali.

Sulla base di tali considerazioni, nella seguente tabella si sintetizzato i valori caratteristici e di progetto delle principali grandezze geotecniche definite nel precedente Capitolo, in funzione dell'estensione della zona del sottosuolo da cui dipende il comportamento della struttura geotecnica nello stato limite in esame, applicando un C.O.V. pari al 7% (Nadim & Lacasse, 1996).

DA1 (γ_m=1,25); Trave rovescia; B=1,5 metri D=-1,2 metri

Parametro	Valore caratteristico	Valore di progetto
Densità relativa D_r	43,30 %	43,30 %
Angolo di resistenza al taglio φ	27°	22°
Modulo di Young E	11,00 MPa	11,00 MPa
Peso di volume γ	1,77 t/m^3	1,77 t/m^3
Classificazione dello stato di addensamento dalle prove SPT (Norme A.G.I.)	Moderatamente addensato	

14) Verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limiti ultimi (SLU)

Il carico di rottura o *capacità portante* o resistenza del terreno (Rd) è rappresentato dal carico massimo o limite per cui il terreno entra in una fase plastica nella quale il cedimento è accompagnato da una rottura del terreno per taglio; esso non è una caratteristica intrinseca del terreno, ma è funzione della forma e della dimensione della superficie di carico.

Il carico di rottura viene definito dall'applicazione di formule sperimentali entro cui vengono inseriti i valori di progetto dei parametri geotecnici del terreno sia in via diretta sia sotto forma di parametri adimensionali.

Nel caso in esame i dati di input sono i seguenti:

- il peso di volume **γ** del terreno;
- l'angolo di resistenza al taglio **Φ** del terreno;
- geometrie della struttura di fondazione;
- condizioni idrogeologiche dell'area.

La verifica della capacità portante dei terreni di fondazione verrà eseguita applicando specifici algoritmi in grado di fornire la pressione massima che i terreni di fondazione sono in grado di supportare, senza che venga meno l'equilibrio terreno-fondazione, impedendo l'applicazione di sovraccarichi in grado di generare fratture per taglio nel sottosuolo.

Le NTC18 prevedono che per ogni Stato Limite Ultimo che si analizza, in base ai diversi approcci progettuali (DA), deve essere rispettata la condizione:

Le verifiche saranno condotte applicando l'algoritmo proposto da Brinch-Hansen; nello specifico, per il presente lavoro è stata considerata la seguente formulazione:

Brinch-Hansen (1970)

$$q = cN_c s_c d_c i_c b_c g_c z_c + \gamma D N_q s_q d_q i_q b_q g_q z_q + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma z_\gamma$$

dove:

- q capacità portante
- c coesione
- B larghezza della fondazione
- D profondità di posa della fondazione
- γ peso di volume
- N_c, N_q, N_γ fattori di capacità portante
- s_c, s_q, s_γ fattori che tengono conto della forma della fondazione
- i_c, i_q, i_γ fattori che tengono conto dell'inclinazione del carico
- d_c, d_q, d_γ fattori che tengono conto della profondità del piano di posa
- b_c, b_q, b_γ fattori che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa
- g_c, g_q, g_γ fattori che tengono conto dell'inclinazione del p.c.
- z_c, z_q, z_γ fattori inerziali pseudostatico (Paolucci & Pecker, 1997)

Le verifiche sono state condotte senza considerare il contributo della presenza del magrone di sottofondazione e considerando il piano d'appoggio della fondazione orizzontale.

Inoltre, come previsto dalla normativa vigente, le verifiche saranno condotte sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (fattore z dell'algoritmo).

14.1) Fondazione superficiale: trave rovescia

Nell'ipotesi in cui la fondazione dell'edificio oggetto di demolizione e ricostruzione con ampliamento sia costituita da una **trave rovescia di B=1,5 metri** posta ad una profondità di -1,2 metri dal p.c., la verifica della resistenza dei terreni di fondazione è stata condotta applicando i parametri geotecnici di cui al Capitolo precedente, considerando il **terreno anidro**, poiché la falda è presente ad una profondità di circa 21 metri da p.c.

Nel dettaglio, considerando la superficie di appoggio della fondazione orizzontale, **incasso** della fondazione, carico **centrato**, **assenza** del contributo della coesione, nello stato limite ultimo Geo, si ottiene:

Resistenza caratteristica in condizioni statiche:

$Rd_{(geo)}$=90,20 kPa ($R2=\gamma_r=1,8$)

Resistenza caratteristica in condizioni dinamiche:

Stato limite	K_h	$Z_q=Z_\gamma$	$Rd_{(geo)}$ (kPa)
SLO	0,022	0,981	**88,48**
SLD	0,026	0,977	**88,09**
SLV	0,052	0,953	**85,99**
SLC	0,061	0,944	**85,16**

15) Verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)

Le vigenti Norme Tecniche prevedono che siano indicati i valori di soglia dei cedimenti e delle distorsioni compatibili con la durabilità e l'esercizio dell'opera (C_d); nel caso in esame si adottano i valori suggeriti dall'EC1, EC7 e EC8 (§ Capitolo 2).

Per le verifiche nei confronti degli Stati Ultimi di Esercizio, le NTC18 prevedono che sia rispettata la condizione:

$$E_d \leq C_d$$

L'assetto stratigrafico locale, descritto nei capitoli iniziali, e le osservazioni eseguite durante la realizzazione della campagna geognostica effettuate in sito non individuano terreni coesivi nella porzione di sottosuolo che sarà interessata dalla dissipazione di carichi indotti dall'edificio oggetto di demolizione e ricostruzione con ampliamento.

La presenza di livelli e lenti litologiche sabbioso-argillose a minore resistenza alla penetrazione può essere causa di effetti di consolidazione, concretizzabili con il verificarsi di cedimenti soprattutto di tipo differenziale; è possibile quantificare l'entità dei cedimenti totali adottando un algoritmo che contenga tutti i parametri che influiscono sulla consolidazione.

Le componenti dei cedimenti risultano essere due: il **cedimento immediato** ed il **cedimento di consolidazione edometrico primario**; il primo viene trascurato in quanto si sviluppa man mano che si costruisce l'opera e si risolve nel breve periodo non creando condizioni disagevoli.

Il **cedimento edometrico primario**, viceversa, si sviluppa entro un lasso di tempo molto più lungo del precedente, mostrando i suoi effetti anche diversi anni dopo la posa delle opere di fondazione.

La definizione precisa dei tempi di consolidazione, mediante la realizzazione di una curva sperimentale, non può essere effettuata nel caso in questione non essendo state previste specifiche prove di laboratorio; per l'identico motivo, *la valutazione dell'entità dei cedimenti deve essere considerata indicativa*, in quanto alcuni parametri specifici sono stati adottati su base bibliografica e sull'esperienza dello scrivente.

L'algoritmo matematico adottato risulta essere:

$$Sed = H_0 \frac{C_c}{1 + e_0} \log \frac{p'_v + \Delta p}{p'_v}$$

dove:

S_{ed} = entità del cedimento, espresso in metri;

H_0 = spessore dello strato coesivo prima della consolidazione, espresso in metri;

C_c = indice di compressibilità;

e_o = indice dei vuoti;

p_v' = carico litostatico, espresso in t/m^2;

Δp = sovraccarico di progetto, espresso in t/m^2.

I livelli compressibili sabbiosi potenzialmente interessati dall'intervento in progetto ricadono entro il *Livello I*; la distribuzione delle pressioni indotte nel sottosuolo, applicando la teoria di Boussinesque, è valutabile sino a quanto queste risultano superiori al 20% del carico litostatico a metà dello strato compressibile.

La valutazione dell'entità dell'effetto delle azioni sul terreno di fondazione (cedimento) E_d può essere valutato, non avendo a disposizione specifiche prove di laboratorio, attraverso la correlazione con i risultati delle prove penetrometriche svolte in sito.

I risultati delle prove SCPT possono fornire l'entità dell'effetto delle azioni applicando l'algoritmo proposto da Burland & Burbidge (1985), che nella sua accezione generale risulta così espresso:

$$w = f_s f_h f_t \left(\sigma_{vo} B^{0,7} \frac{I_c}{3} + (q' - \sigma'_{vo}) B^{0,7} I_c \right)$$

Nella seguente tabella si riassumono i risultati della simulazione con la fondazione a trave effettuata ipotizzando l'applicazione di un'azione di progetto ai terreni di fondazione, in condizioni statiche, pari alla massima resistenza del terreno; l'entità complessiva del cedimento edometrico primario, cioè al termine della costruzione, è così stimato:

Fondazione	Quota di posa	Azione applicata	W_0
Trave rovescia B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.	85 kPa	175,70 mm

Come già sopra ricordato *non è possibile indicare in quanto tempo il cedimento totale si verificherà, poiché non sono disponibili valori sperimentali specifici dei terreni compressibili interessati dalla consolidazione;* applicando però l'algoritmo sopra indicato, con le medesime condizioni geometriche e stratigrafiche e considerando la vita utile della struttura (50 anni), il cedimento nel tempo, in condizioni statiche, risulta stimabile come indicato nella seguente tabella:

Fondazione	Quota di posa	Azione applicata	W_{50}	
			Carichi statici	Carichi ciclici
Trave rovescia B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.	85 kPa	270,58 mm	470,89 mm

Le verifiche agli SLE non risultano soddisfatte in quanto i cedimenti con carichi ciclici ai 50 anni superano quelli ammissibili; affinché le verifiche risultino ammissibili è necessario applicare un'azione ai terreni di fondazione con non superi i 50 kPa.

16) Considerazioni progettuali conclusive

Nel presente capitolo si forniscono una serie di indicazioni e considerazioni di carattere geologico e geotecnico concernenti l'intervento in progetto.

In considerazione dell'entità dell'intervento in progetto e valutati i risultati delle prove effettuate in sito, le verifiche sono state svolte utilizzando i seguenti parametri delle nuove fondazioni:

Tipologia	Geometria	Quota di posa
Trave rovescia	B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.

Il valore di resistenza del terreno di fondazione R_d del sistema geotecnico considerato, ipotizzando terreno anidro, l'assenza del contributo della coesione, carico centrato ed incasso della fondazione non potrà eccedere i seguenti valori limite:

Tipologia	Condizioni statiche	Condizioni dinamiche			
	$SLU_{(geo)}$	SLO	SLD	SLV	SLC
Trave rovescia	90,20 kPa	88,48 kPa	88,09 kPa	85,99 kPa	85,16 kPa

Nella seguente tabella si riassumono i risultati della simulazione con la fondazione a trave effettuata ipotizzando l'applicazione di un'azione di progetto ai terreni di fondazione, in condizioni statiche, pari alla massima resistenza del terreno; l'entità complessiva del cedimento edometrico primario, cioè al termine della costruzione, è così stimato:

Fondazione	Quota di posa	Azione applicata	W_0
Trave rovescia B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.	85 kPa	175,70 mm

Come già sopra ricordato *non è possibile indicare in quanto tempo il cedimento totale si verificherà, poiché non sono disponibili valori sperimentali specifici dei terreni compressibili interessati dalla consolidazione;* applicando però l'algoritmo sopra indicato, con le medesime

condizioni geometriche e stratigrafiche e considerando la vita utile della struttura (50 anni), il cedimento nel tempo, in condizioni statiche, risulta stimabile come indicato nella seguente tabella:

Fondazione	Quota di posa	Azione applicata	W_{50}	
			Carichi statici	Carichi ciclici
Trave rovescia B=1,5 metri L_{max}=32,0 metri	-1,2 metri da p.c.	85 kPa	270,58 mm	470,89 mm

Le verifiche agli SLE non risultano soddisfatte in quanto i cedimenti con carichi ciclici ai 50 anni superano quelli ammissibili; affinché le verifiche risultino ammissibili è necessario applicare un'azione ai terreni di fondazione con non superi i 50 kPa.

Tali valutazioni dovranno essere aggiornate ed adeguate all'effettivo set di azioni che saranno previste per l'intervento in progetto, al fine di confermare o meno l'entità dei cedimenti.

In base alle risultanze della Relazione Geologica, di cui alla prima parte della presente documentazione, ed all'attenta osservazione delle caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche, nonché in relazione al fatto che l'intervento avverrà su di un'area pianeggiante ubicata nell'abitato urbano del Comune di Busto Garolfo (MI), **il sito oggetto di intervento è da ritenere stabile nei confronti di dissesti gravitativi** (NTC18 7.11.3.5).

Nei confronti della **liquefazione dei terreni di fondazione**, poiché, come prescritto al Capitolo 7.11.3.4.2 della NTC18, le accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza dei manufatti sono minori di 0,1g, e la profondità media stagionale della falda è superiore ai 15 metri, la verifica può essere omessa e quindi **il sito è da ritenere non a rischio**; inoltre, la profondità di posa delle opere di fondazione è inferiore alla quota della falda, confermando l'assenza di tale rischio.

Per quanto attiene ai potenziali fenomeni di **instabilità dei fronti di scavo**, si osserva che i terreni interessati mantengono la stabilità solo nel breve periodo, ma possono tendere a disgregarsi con caduta di blocchi e ciottoli a causa di fenomeni sismici, crioclastici e meteorici intensi; si pone in evidenza che è comunque sempre necessario il rispetto delle seguenti norme sulla sicurezza:

- D.Lgs 81/2008, art. 118: nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una

inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di metri 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

- D.Lgs 81/2008, art. 118: nello scavo di pozzi e di trincee profonde più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.
- D.Lgs 81/2008, art. 120: è vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
- DM 17/01/18 “Norme Tecniche sulle Costruzioni”, Cap. 6.8.6. (fronti di scavo): per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista una armatura di sostegno delle pareti di scavo.

Tutto ciò richiamato, in fase di realizzazione delle opere di fondazione dovranno essere predisposti e progettati efficaci sistemi di sostentamento provvisionale dei fronti di scavo; entro il cantiere dovranno essere presenti idonei teli impermeabili, al fine di poter proteggere i fronti di scavo in caso di condizioni meteoclimatiche avverse, evitandone così il dilavamento.

Come indicato, la falda freatica presenta localmente una soggiacenza di circa 21 metri da p.c.

Inoltre, i materiali naturali di risulta degli scavi delle opere di fondazione che non potranno essere riutilizzati nell’ambito degli interventi edilizi, saranno *condotti in una discarica autorizzata* ai sensi di legge; *potrà inoltre essere eventualmente valutata l'applicazione, per i terreni naturali di splateamento, delle disposizioni di cui al D.P.R 120/17, finalizzate al recupero delle terre e rocce da scavo*.

La restante porzione del fondo non interessata dai lavori in progetto non dovrà essere oggetto di escavazione od asportazione dei terreni superficiali se non per le contingenti necessità di cantiere, al fine di non lederne le originali caratteristiche idrogeologiche.

Inoltre e per lo stesso motivo, al termine dei lavori si dovrà aver cura di verificare che la porzione del fondo non interessata dalla nuova opera non presenti superficialmente depressioni altimetriche, generate dai lavori di cantiere e di movimentazione dei mezzi, al fine di non favorire il ristagno delle acque meteoriche; si dovrà, altresì, agevolare il loro naturale deflusso ed allontanamento dalle costruzioni esistenti, ove presenti.

Nel caso in cui si ritenesse di modificare la geometria delle opere di fondazione oggetto di verifica e di cui alla presente documentazione o si modificassero sostanzialmente il set di azioni derivanti dalla struttura, si renderà necessario l'aggiornamento delle verifiche di sicurezza illustrate nei capitoli precedenti.

Nell'Allegato IV alla presente documentazione tecnica, si allegano le schede M9 e M10 di cui alla D.G.R. 2616/2011, compilate per quanto di competenza; sarà onere del Professionista di riferimento trasmettere tali schede di sintesi ai previsti Enti di Controllo.

La campagna geognostica condotta per il presente studio è conforme alle specifiche tecniche di cui al Cap. 2 ed ai disposti di attuazione del vigente P.G.T. comunale.

La validità delle ipotesi di progetto dovrà, comunque, essere controllata durante la costruzione considerando, altre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori, per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate.

Novara, 03 Novembre 2023.

Il Progettista:

Dott. Geol. Marco Stoppa

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
MARCO STOPPA GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 482
ALBO PROFESSIONALE

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ALLEGATO I

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)

www.stoppamarcogeologo.com

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area Ex Pessina

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

REPORT PARAMETRI SISMICI

COMMITTENTE:
COMUNE DI BUSTO BAROLFO

SEDE COMMITTENTE:
Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

Il progettista:
Dott. Geol. Marco Stoppa



Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

1 PREMESSA

Per valutare se un'opera strutturale è sicura bisogna far riferimento a degli *stati limite*, che possono verificarsi durante un determinato *periodo di riferimento* della stessa opera. Quindi per poter stimare l'azione sismica che dovrà essere utilizzata nelle verifiche agli stati limite o nella progettazione, bisognerà stabilire:

- in primo luogo, la *vita nominale* dell'opera, che congiuntamente alla *classe d'uso*, permette di determinare il *periodo di riferimento*;
- una volta definito il periodo di riferimento e i diversi stati limite da considerare, dopo aver definito le relative *probabilità di superamento* è possibile stabilire il *periodo di ritorno* associato a ciascun stato limite;
- a questo punto è possibile definire la ***pericolosità sismica di base*** per il sito interessato alla realizzazione dell'opera, facendo riferimento agli studi condotti sul territorio nazionale dal Gruppo di Lavoro 2004 nell'ambito della convenzione-progetto S1 DPC-INGV 2004-2006 e i cui risultati sono stati promulgati mediante l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3519/2006.

2 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Nel **DM 17 gennaio 2018**-Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» il periodo di riferimento, che non può essere inferiore a 35 anni, è dato dalla seguente relazione:

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.1)$$

dove:
$\mathbf{V_R}$ = periodo di riferimento
$\mathbf{V_N}$ = vita nominale
$\mathbf{C_U}$ = coefficiente d'uso

La vita nominale di un'opera strutturale V_N, secondo le NTC 2018, è definita come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata e viene definita attraverso tre diversi valori, a seconda dell'importanza dell'opera e perciò delle esigenze di durabilità.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.1. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.1 – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Nel caso specifico $\mathbf{V_N = 50}$ **anni**.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso. Le NTC 2018 prevedono quattro classi d'uso a ciascuna delle quali è associato un valore del coefficiente d'uso:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. $C_U = 0.7$;

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti. $C_U = 1.0$;

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso *IV*. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso. $C_U = 1.5$;

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. $C_U = 2.0$;

Nel caso in esame viene presa in considerazione la **classe d'uso III** a cui è associato il coefficiente d'uso $\mathbf{C_U = 1.5}$.

Ricavati i valori di V_N e C_U, è possibile calcolare il periodo di riferimento V_R, che qui vale:
$\mathbf{V_R = 50 * 1.5 = 75}$ **anni**.

3 STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODO DI RITORNO

Le NTC 2018 prendono in considerazione 4 possibili *stati limite* (SL) individuati facendo riferimento alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti: due sono *stati limite di esercizio* (SLE) e due sono *stati limite ultimi* (SLU). Uno stato limite è una condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per la quale è stata progettata.

Più in particolare le opere e le varie tipologie strutturali devono essere dotate di capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (sicurezza nei confronti di SLE) e di capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e di dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone o comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l'opera (sicurezza nei confronti di SLU).

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività** (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno** (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita** (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

– **Stato Limite di prevenzione del Collasso** (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Ad ogni stato limite è associata una *probabilità di superamento* P_{VR} (Tabella 3.1), ovvero la probabilità che, nel periodo di riferimento V_R, si verifichi almeno un evento sismico ($n \geq 1$) di $\mathbf{a_g}$ prefissata ($\mathbf{a_g}$ = accelerazione orizzontale massima del suolo) avente frequenza media annua di ricorrenza $\boldsymbol{\lambda}= 1/T_R$ ($\mathbf{T_R}$ = periodo di ritorno).

Tabella 3.1- *Stati limite e rispettive probabilità di superamento, nel periodo di riferimento* V_R

Stato limite di esercizio: operatività	SLO	$\mathbf{P_{VR} = 81\%}$
Stato limite di esercizio: danno	SLD	$\mathbf{P_{VR} = 63\%}$
Stati limite ultimo: salvaguardia della vita	SLV	$\mathbf{P_{VR} = 10\%}$
Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso	SLC	$\mathbf{P_{VR} = 5\%}$

Fissati V_R e P_{VR} associata ad ogni stato limite, è possibile calcolare il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R**,** espresso in anni, mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} \quad (3.1)$$

Tale relazione tra P_{VR} (probabilità) e T_R (statistica) risulta biunivoca poiché utilizza la distribuzione discreta Poissoniana.

Poiché è $\mathbf{V_R = 75}$ **anni**, il tempo di ritorno T_R sarà:

Tabella 3.2- *Stati limite e rispettivi tempi di ritorno, nel periodo di riferimento VR*

Stato limite di esercizio: operatività	SLO	$\mathbf{T_R = 45}$
Stato limite di esercizio: danno	SLD	$\mathbf{T_R = 75}$
Stati limite ultimo: salvaguardia della vita	SLV	$\mathbf{T_R = 712}$
Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso	SLC	$\mathbf{T_R = 1462}$

4 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

La pericolosità sismica di base, cioè le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di interesse, nelle NTC 2018, per una determinata probabilità di superamento, si può ritenere definita quando vengono designati un'accelerazione orizzontale massima (a_g) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione, riferiti ad un suolo rigido e ad una superficie topografica orizzontale.

Per poter definire la pericolosità sismica di base le NTC 2018 si rifanno ad una procedura basata sui risultati disponibili anche sul sito web dell'INGV http://esse1-gis.mi.ingv.it/, nella sezione "Mappe interattive della pericolosità sismica".

Secondo le NTC 2018 le forme spettrali sono definite per 9 differenti periodi di ritorno T_R (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni) a partire dai valori dei seguenti parametri riferiti a terreno rigido orizzontale, cioè valutati in condizioni ideali di sito, definiti nell'**Allegato A** alle NTC08:

$\mathbf{a_g}$ = accelerazione orizzontale massima;

$\mathbf{F_0}$ = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$\mathbf{T_C^*}$ = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I tre parametri si ricavano per il 50° percentile ed attribuendo a:

a_g, il valore previsto dalla pericolosità sismica S1

F_0 e **T_C^*** i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC08 scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica S1 (il minimo è ottenuto ai minimi quadrati, su valori normalizzati).

I valori di questi parametri vengono forniti in tabella (Tabella 4.1), contenuta nell'**Allegato B** delle NTC08 (a cui le NTC 2018 fanno riferimento), per i 10751 punti di un reticolo di riferimento in cui è suddiviso il territorio nazionale, identificati dalle coordinate geografiche longitudine e latitudine.

Tabella 4.1- *Stralcio della tabella contenuta nell'Allegato B delle NTC08, che fornisce i 3 parametri di pericolosità sismica, per diversi periodi di ritorno e per ogni nodo del reticolo che viene identificato da un ID e dalle coordinate geografiche.*

			$T_R = 30$			$T_R = 50$			$T_R = 72$			$T_R = 101$		
ID	LON	LAT	a_g	F_0	T^*_c	a_g	F_0	T^*_c	a_g	F_0	T^*_c	a_g	F_0	T^*_c
13111	6.5448	45.1340	0.263	2.500	0.180	0.340	2.510	0.210	0.394	2.550	0.220	0.469	2.490	0.240
13333	6.5506	45.0850	0.264	2.490	0.180	0.341	2.510	0.210	0.395	2.550	0.220	0.469	2.490	0.240
13555	6.5564	45.0350	0.264	2.500	0.180	0.340	2.510	0.200	0.393	2.550	0.220	0.466	2.500	0.240
13777	6.5621	44.9850	0.263	2.500	0.180	0.338	2.520	0.200	0.391	2.550	0.220	0.462	2.510	0.240
12890	6.6096	45.1880	0.284	2.460	0.190	0.364	2.510	0.210	0.431	2.500	0.220	0.509	2.480	0.240
13112	6.6153	45.1390	0.286	2.460	0.190	0.366	2.510	0.210	0.433	2.500	0.220	0.511	2.480	0.240
13334	6.6210	45.0890	0.288	2.460	0.190	0.367	2.510	0.210	0.434	2.500	0.220	0.511	2.490	0.240
13556	6.6268	45.0390	0.288	2.460	0.190	0.367	2.510	0.210	0.433	2.510	0.220	0.510	2.490	0.240
13778	6.6325	44.9890	0.288	2.460	0.190	0.366	2.520	0.210	0.430	2.510	0.220	0.507	2.500	0.240
14000	6.6383	44.9390	0.286	2.470	0.190	0.363	2.520	0.210	0.426	2.520	0.220	0.502	2.500	0.240
14222	6.6439	44.8890	0.284	2.470	0.190	0.360	2.530	0.210	0.421	2.530	0.220	0.497	2.500	0.240
12891	6.6803	45.1920	0.306	2.430	0.200	0.389	2.500	0.210	0.467	2.470	0.230	0.544	2.490	0.230
10228	6.6826	45.7940	0.283	2.420	0.200	0.364	2.460	0.220	0.430	2.460	0.240	0.505	2.440	0.250
13113	6.6860	45.1430	0.309	2.430	0.200	0.391	2.510	0.210	0.470	2.470	0.230	0.546	2.490	0.230
10450	6.6885	45.7450	0.278	2.440	0.200	0.356	2.480	0.220	0.415	2.500	0.230	0.485	2.470	0.250
13335	6.6915	45.0930	0.310	2.430	0.200	0.392	2.510	0.210	0.470	2.480	0.230	0.546	2.500	0.230
10672	6.6942	45.6950	0.275	2.450	0.200	0.351	2.490	0.210	0.406	2.520	0.230	0.475	2.490	0.250
13557	6.6973	45.0430	0.311	2.440	0.200	0.392	2.520	0.210	0.469	2.480	0.230	0.545	2.500	0.230
13779	6.7029	44.9930	0.310	2.440	0.200	0.391	2.520	0.210	0.467	2.480	0.230	0.543	2.500	0.230

Qualora la pericolosità sismica del sito sul reticolo di riferimento non consideri il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e P_{VR} fissate, il valore del generico parametro p ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione (Figura 4.1), a partire dai dati relativi ai tempi di ritorno previsti nella pericolosità di base, utilizzando la seguente espressione dell'Allegato A alle NTC08:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1} \quad (4.1)$$

nella quale p è il valore del parametro di interesse (a_g, F_o, T_C^*) corrispondente al periodo di ritorno T_R desiderato, mentre $p_{1,2}$ è il valore di tale parametro corrispondente al periodo di ritorno $T_{R1,2}$.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri p possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando l'espressione dell'Allegato A alle NTC08:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{4} \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^{4} \frac{1}{d_i}} \quad (4.2)$$

nella quale p è il valore del parametro di interesse (a_g, F_o, T_C^*) corrispondente al punto considerato, p_i è il valore di tale parametro nell'i-esimo vertice della maglia elementare contenente il punto in esame e d_i è la distanza del punto in esame dall'i-esimo vertice della suddetta maglia.

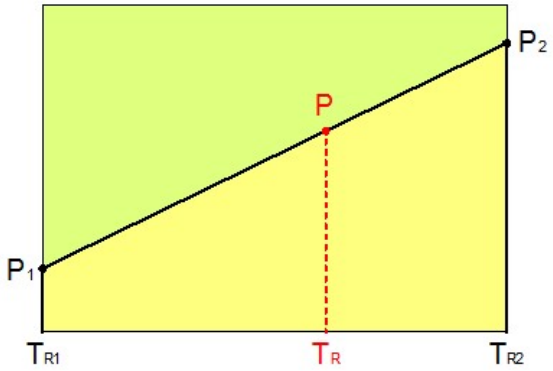


Figura 4.1 - *Interpolazione dei periodi di ritorno, per ottenere i parametri di pericolosità sismica,in accordo alla procedura delle NTC08.*

La procedura per interpolare le coordinate geografiche è schematizzata nella Figura 4.2

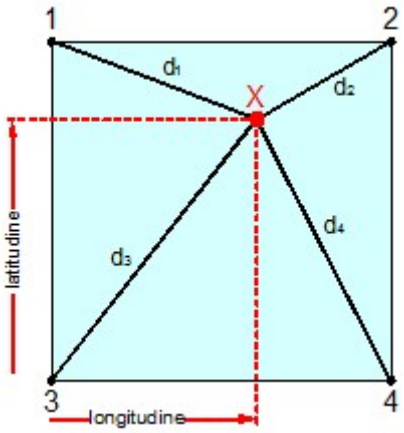


Figura 4.2 - Interpolazione delle coordinate geografiche, per ottenere i parametri di pericolosità sismica, in accordo alla procedura delle NTC08.

Pertanto per poter procedere all'interpolazione delle coordinate geografiche, in accordo alla procedura delle NTC08, bisogna calcolare le distanze che intercorrono tra i 4 punti del reticolo e il punto di interesse. Questo calcolo può essere eseguito approssimativamente utilizzando le formule della trigonometria sferica, che danno la distanza geodetica tra due punti, di cui siano note le coordinate geografiche. Utilizzando quindi il teorema di Eulero, la distanza d tra due punti, di cui siano note latitudine e longitudine, espresse però in radianti, si ottiene dall'espressione seguente:

$$d = R \cdot \arccos\left[\sin(lat\beta) \cdot \sin(lat\alpha) + \cos(lat\beta) \cdot \cos(lat\alpha) \cdot \cos(lon\alpha - lon\beta)\right] \quad (4.3)$$

dove R = 6371 è il raggio medio terrestre in km, mentre lata, lona, latβ e lonβ sono la latitudine e la longitudine, espresse in radianti, di due punti A e B di cui si vuole calcolare la distanza.

La formula di interpolazione sopra proposta, semplice da usare, presenta però l'inconveniente di condurre a valori di pericolosità lievemente diversi per punti affacciati ma appartenenti a maglie contigue. La modestia delle differenze (scostamenti in termini di PGA dell'ordine di ±0,01g ossia della precisione dei dati) a fronte della semplicità d'uso, rende tale stato di cose assolutamente accettabile.

Qualora si vogliano rappresentazioni continue della funzione interpolata, si dovrà ricorrere a metodi di interpolazione più complessi, ad esempio i polinomi di Lagrange.

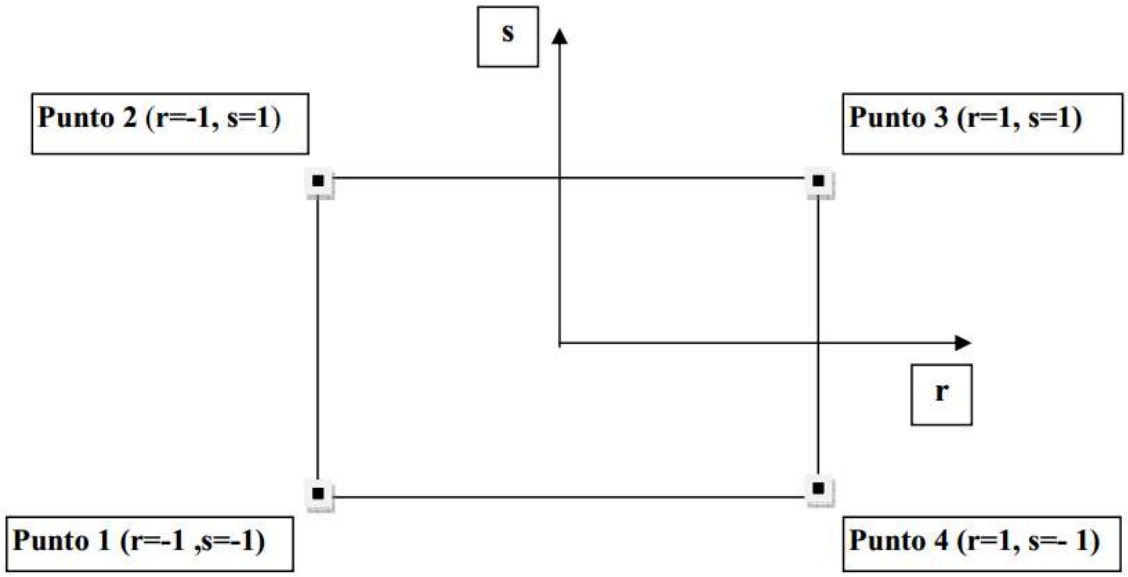


Figura 4.3 - *Applicazione dell'interpolazione bilineare.*

Definiti i 4vertici di una generica maglia i polinomi di Lagrange sono così determinati:

$$h_1 = (1 - r)\cdot(1 - s)/4 \quad (4.4)$$
$$h_2 = (1 - r)\cdot(1 + s)/4 \quad (4.5)$$
$$h_3 = (1 + r)\cdot(1 + s)/4 \quad (4.6)$$
$$h_4 = (1 + r)\cdot(1 - s)/4 \quad (4.7)$$

Tra le coordinate x, y di un punto generico e le coordinate r, s dello stesso punto valgono le seguenti relazioni:

$$4x = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot x_i = \left[(1-r)\cdot(1-s)\cdot x_1 + (1-r)\cdot(1+s)\cdot x_2 + (1+r)\cdot(1+s)\cdot x_3 + (1+r)\cdot(1-s)\cdot x_4\right] \quad (4.8)$$

$$4y = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot y_i = \left[(1-r)\cdot(1-s)\cdot y_1 + (1-r)\cdot(1+s)\cdot y_2 + (1+r)\cdot(1+s)\cdot y_3 + (1+r)\cdot(1-s)\cdot y_4\right] \quad (4.9)$$

La soluzione del sistema di equazioni non lineari è ottenuta iterativamente e, tramite i valori di r ed s, si determinano i parametri a_g, F_0, T_c^* dall'equazione:

$$4p = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot p_i = \left[(1-r)\cdot(1-s)\cdot p_1 + (1-r)\cdot(1+s)\cdot p_2 + (1+r)\cdot(1+s)\cdot p_3 + (1+r)\cdot(1-s)\cdot p_4\right] \quad (4.10)$$

Dove *p* rappresenta il parametro cercato.

5 Pericolosità sismica di sito

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Per la singola opera o per il singolo sistema geotecnico la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al § 3.2.2).

5.1 Coefficienti sismici

I coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_V dipendono del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi e del tipo di opera da calcolare. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno (T_R) dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1-P_{VR})} \quad (5.1)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R non può essere inferiore a 35 anni.

5.2 Stabilità dei pendii e fondazioni

Nel caso di stabilità dei pendii i coefficienti k_h e k_v sono così determinati:

$$k_h = \beta_s \cdot \left(\frac{a_{max}}{g}\right) \quad (5.2)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad (5.3)$$

Con

b_S coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;
a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
g accelerazione di gravità.

I valori di β_S sono riportati nella tabella 5.1.

Tabella 5.1- *Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.*

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_S	β_S
$0.2 < a_g(g) \leq 0.4$	0.30	0.28
$0.1 < a_g(g) \leq 0.2$	0.27	0.24
$a_g(g) \leq 0.1$	0.20	0.20

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa al sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (5.4)$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica) ($0.90 \leq Ss \leq 1.80$) è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E). e del rapporto a_g/g. S_T (effetto di amplificazione topografica), varia con il variare delle quattro categorie topografiche:

T1: $S_T = 1.0$; **T2**: $S_T = 1.20$; **T3:** $S_T = 1.20$; **T4:** $S_T = 1.40$.

5.3 Fronti scavo e rilevati

Il comportamento in condizioni sismiche dei fronti di scavo e dei rilevati può essere analizzato con gli stessi metodi impiegati per i pendii naturali; specificamente mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi avanzati di analisi dinamica.

Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Le componenti orizzontale e verticale di tale forza devono essere ricavate in funzione delle proprietà del moto atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e della capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza.

In mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale della forza statica equivalente possono esprimersi come

$$F_h = k_h \cdot W \text{ ed } F_v = k_v \cdot W$$

con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale definiti nel § 7.11.3.5.2 e adottando i seguenti valori del coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito:

$\beta s = 0.38$ nelle verifiche dello stato limite ultimo (SLV)
$\beta s = 0.47$ nelle verifiche dello stato limite di esercizio (SLD).

Nelle verifiche di sicurezza si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione [6.2.1]) impiegando lo stesso approccio di cui al § 6.8.2 per le opere di materiali sciolti e fronti di scavo, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $g_R = 1.2$.

Si deve inoltre tener conto della presenza di manufatti interagenti con l'opera.

5.4 Muri di sostegno

Per i muri di sostegno pendii i coefficienti k_h e k_v sono così determinati:

$$k_h = \beta_m \cdot \left(\frac{a_{max}}{g} \right) \quad (5.5)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad (5.6)$$

Con:

β_m coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno assume valore unitario altrimenti assume i valori riportati di seguito.

β_m = 0.38 nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

β_m = 0.47 nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).

I valori del coefficiente β_m possono essere incrementati in ragione di particolari caratteristiche prestazionali del muro, prendendo a riferimento il diagramma di in Figura 5.2.

a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (5.7)$$

S è il coefficiente comprendente l'effetto di amplificazione stratigrafica Ss e di amplificazione topografica S_T.
a_g accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

5.5 Paratie

In mancanza di studi specifici, a_h (accelerazione orizzontale) può essere legata all'accelerazione di picco a_{max} attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} \quad (5.8)$$

dove:
g è l'accelerazione di gravità;
k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale;

$\alpha \leq 1$ è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera. Può essere ricavato a partire dall'altezza complessiva **H** della paratia e dalla categoria di sottosuolo mediante il diagramma in Figura 5.1:

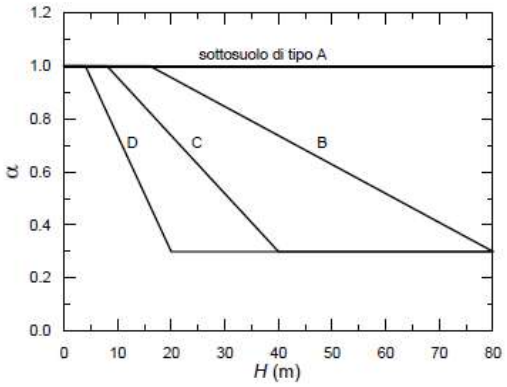


Figura 5.1 - *Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α.*

Per il sottosuolo di categoria E si utilizzano le curve dei sottosuoli C o D in dipendenza dei valori assunti dalla velocità equivalente Vs.Per la valutazione della spinta nelle condizioni di equilibrio limite passivo deve porsi $\alpha = 1$.
Il valore del coefficiente β può essere ricavato dal diagramma riportato in Figura 5.2, in funzione del massimo spostamento u_s che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza.

Per $u_s = 0$ si ha $\beta = 1$; $u_s \leq 0.005 \cdot H$
Se $\alpha \cdot \beta \leq 0.2$ deve assumersi $k_h = 0.2 \cdot a_{max}/g$

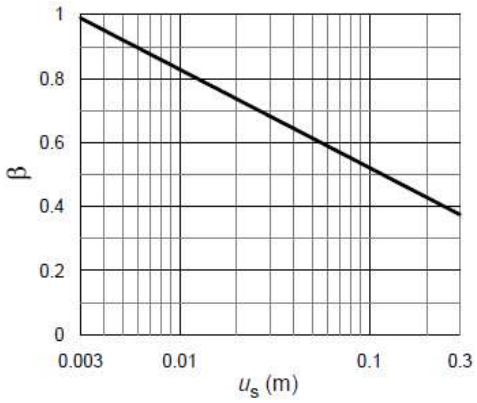


Figura 5.2 - *Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β.*

L'accelerazione di picco a_{max} è valutata mediante un'analisi di risposta sismica locale, ovvero come

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (5.9)$$

dove:

S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2;

a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

PERICOLOSITÀ SISMICA

Data:	01/09/2023
Vita nominale (Vn):	50 [anni]
Classe d'uso:	III
Coefficiente d'uso (Cu):	1.5
Periodo di riferimento (Vr):	75 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLO:	45 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLD:	75 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLV:	712 [anni]
Periodo di ritorno (Tr) SLC:	1462 [anni]
Tipo di interpolazione:	Media ponderata
Coordinate geografiche del punto	
Latitudine (WGS84):	45.5468330 [°]
Longitudine (WGS84):	8.8795185 [°]
Latitudine (ED50):	45.5477676 [°]
Longitudine (ED50):	8.8805866 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	11812	45.546060	8.854210	2062.74
2	11813	45.548760	8.925391	3490.73
3	11591	45.598690	8.921605	6500.36
4	11590	45.595980	8.850326	5855.53

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	45	0.018	2.532	0.166
SLD	75	0.022	2.504	0.199
SLV	712	0.043	2.665	0.293
SLC	1462	0.050	2.726	0.316

Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	45	0.019	2.535	0.165
SLD	75	0.023	2.512	0.198
SLV	712	0.044	2.686	0.299
SLC	1462	0.052	2.751	0.318

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	45	0.018	2.540	0.165
SLD	75	0.023	2.514	0.197
SLV	712	0.043	2.673	0.298
SLC	1462	0.051	2.735	0.318

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	45	0.018	2.536	0.166
SLD	75	0.022	2.506	0.198
SLV	712	0.042	2.650	0.293
SLC	1462	0.050	2.710	0.316

Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	45	0.018	2.534	0.166
SLD	75	0.022	2.508	0.198
SLV	712	0.043	2.669	0.295
SLC	1462	0.051	2.732	0.317

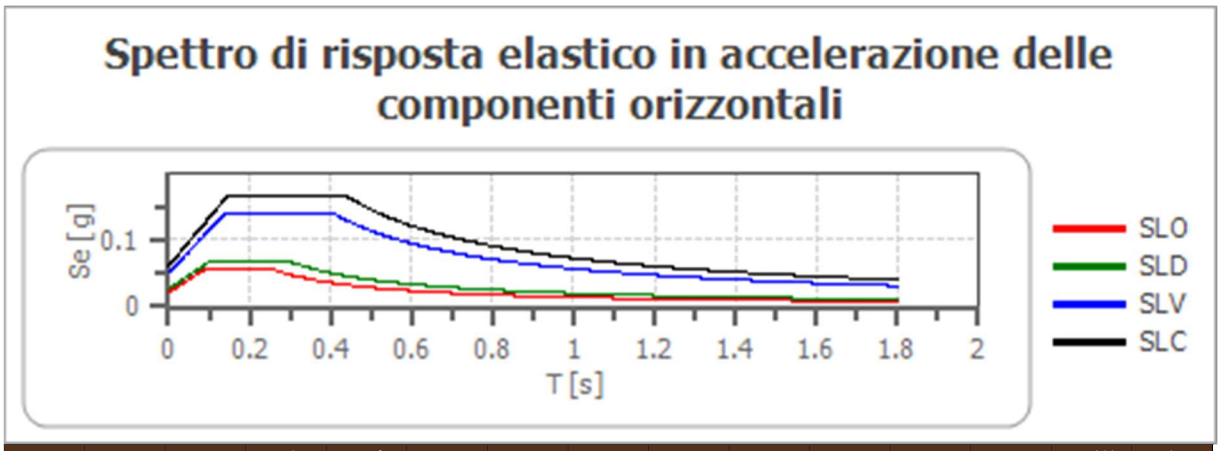
PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ: 5 %
Fattore di alterazione dello spettro elastico η=[10/(5+)ξ]^(1/2): 1.000
Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°

Stabilità di pendii e fondazioni

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.004	0.005	0.010	0.012
kv	0.002	0.003	0.005	0.006
amax [m/s²]	0.214	0.263	0.505	0.597
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

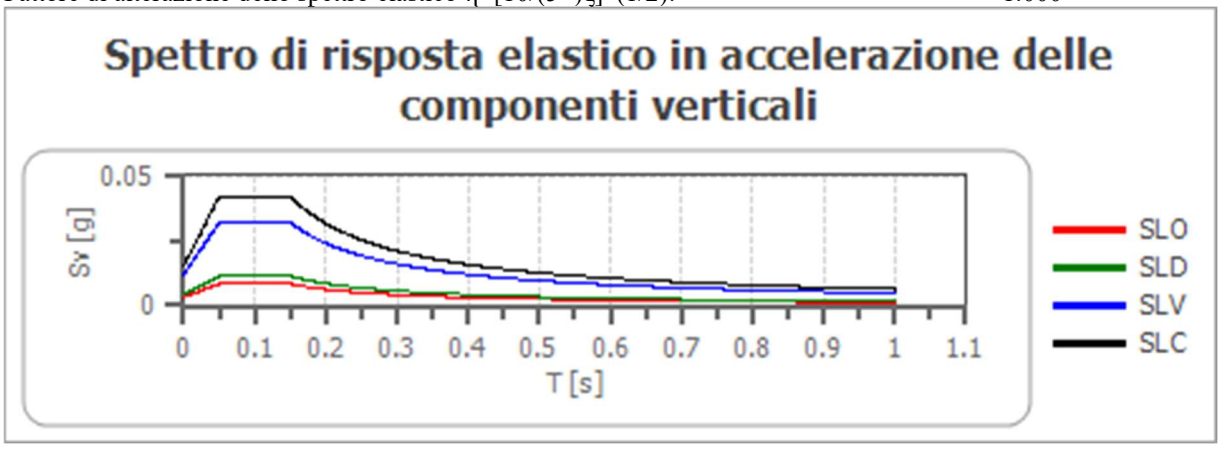
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
SLO	1.5	0.018	2.534	0.166	1.200	1.580	1.000	1.200	1.000	0.087	0.262	1.673	0.022	0.055
SLD	1.5	0.022	2.508	0.198	1.200	1.520	1.000	1.200	1.000	0.100	0.301	1.689	0.027	0.067
SLV	1.5	0.043	2.669	0.295	1.200	1.400	1.000	1.200	1.000	0.138	0.413	1.772	0.052	0.138
SLC	1.5	0.051	2.732	0.317	1.200	1.380	1.000	1.200	1.000	0.146	0.437	1.803	0.061	0.166

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ: 5 %
Fattore di alterazione dello spettro elastico η=[10/(5+)ξ]^(1/2): 1.000

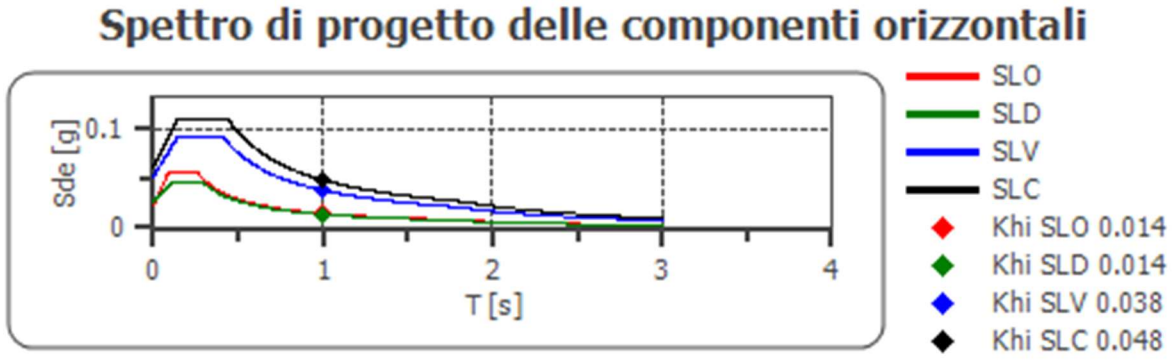


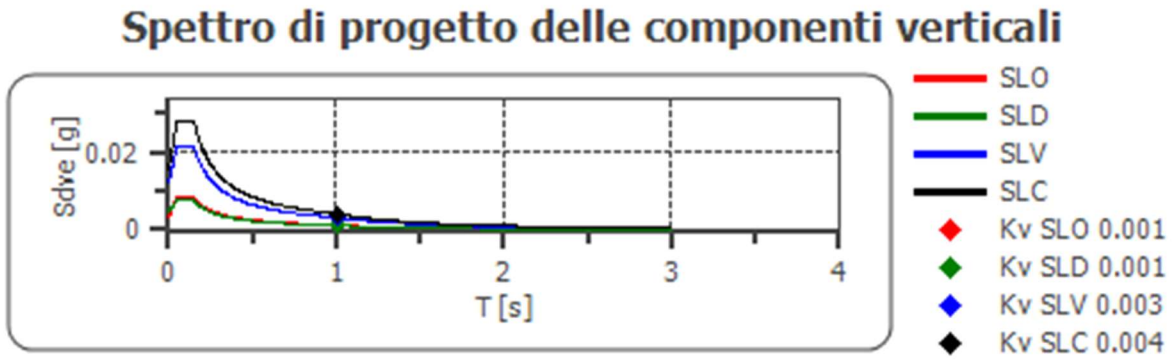
	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
SLO	1.5	0.018	2.534	0.166	1	1.580	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.003	0.008
SLD	1.5	0.022	2.508	0.198	1	1.520	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.005	0.011
SLV	1.5	0.043	2.669	0.295	1	1.400	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.012	0.032
SLC	1.5	0.051	2.732	0.317	1	1.380	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.015	0.042

Spettro di progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale q: 1.50
Fattore di struttura spettro verticale q: 1.50
Periodo fondamentale T: 1.00 [s]

	SLO	SLD	SLV	SLC
khi = Sde(T) Orizzontale [g]	0.014	0.014	0.038	0.048
kv = Sdve(T) Verticale [g]	0.001	0.001	0.003	0.004





	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	q [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Sd(0) [g]	Sd(TB) [g]
SLO oriz	1.5	0.018	2.534	0.166	1.200	1.580	1.000	1.200	1.000	0.087	0.262	1.673	0.022	0.055
SLO ver	1.5	0.018	2.534	0.166	1.200	1.580	1.000	1.000	1.000	0.050	0.150	1.000	0.003	0.008
SLD oriz	1.5	0.022	2.508	0.198	1.200	1.520	1.000	1.200	1.500	0.100	0.301	1.689	0.027	0.045
SLD vert	1.5	0.022	2.508	0.198	1.200	1.520	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000	0.005	0.008
SLV oriz	1.5	0.043	2.669	0.295	1.200	1.400	1.000	1.200	1.500	0.138	0.413	1.772	0.052	0.092
SLV vert	1.5	0.043	2.669	0.295	1.200	1.400	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000	0.012	0.021
SLC oriz	1.5	0.051	2.732	0.317	1.200	1.380	1.000	1.200	1.500	0.146	0.437	1.803	0.061	0.111
SLC vert	1.5	0.051	2.732	0.317	1.200	1.380	1.000	1.000	1.500	0.050	0.150	1.000	0.015	0.028

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ALLEGATO II

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)

www.stoppamarcogeologo.com

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area Ex Pessina

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

REPORT PROVE PENETROMETRICHE

COMMITTENTE:
COMUNE DI BUSTO BAROLFO

SEDE COMMITTENTE:
Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

DATA DI ESECUZIONE:
30 Agosto 2023

Responsabile:
Dott. Geol. Marco Stoppa

Esecutore:
Dott. Geol. Marco Stoppa

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE – MARCO STOPPA GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 482 – ALBO PROFESSIONALE

STRUMENTAZIONE: Pagani TG 63/100
Peso massa battente: 63,5 KG
Altezza caduta libera: 75 cm
Diametro aste: 32 mm
Area punta: 20 cm²
Area angolo di apertura punta: 90°
Diametro punta conica: 50,46 mm
Lunghezza aste: 1 m
Avanzamento punta: 20 cm
Norma di riferimento: DPSH-B

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DPSH

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M;
- altezza libera caduta H;
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α);
- avanzamento (penetrazione) δ;
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).
-

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente):

- tipo LEGGERO (DPL);
- tipo MEDIO (DPM);
- tipo PESANTE (DPH);
- tipo SUPERPESANTE (DPSH).

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	Peso della massa M (kg)	Prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL	$M \leq 10$	8
Medio	DPM	$10 < M < 40$	20 - 25
Pesante	DPH	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante	DPSH	$M \geq 60$	25

Penetrometri in uso in Italia:

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
  massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica (α =60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico: talora previsto;
- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
  massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H=0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica (α = 60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico: talora previsto;
- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
  massa battente M = 73 kg, altezza di caduta H=0.75 m, avanzamento δ =30 cm, punta conica (α = 60°), diametro D = 50.8 mm, area base cono A=20.27 cm² rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;
- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
  massa battente M=63.5 kg, altezza caduta H=0.75 m, avanzamento δ =20-30 cm, punta conica conica (α = 60°-90°) diametro D = 50.5 mm, area base cono A = 20 cm², rivestimento / fango bentonitico: talora previsto.

Correlazione con Nspt

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi Nspt ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con Nspt; il passaggio viene dato da:

Dove:

$$NSPT = \beta_t \times N$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Qspt è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \times H}{A \times \delta \times (M + M')}$$

in cui	M	peso massa battente.
	M’	peso aste.
	H	altezza di caduta.
	A	area base punta conica.
	δ	passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd

Formula Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \times H}{[A \times e \times (M + P)]} = \frac{M^2 \times H \times N}{[A \times \delta \times (M + P)]}$$

in cui	Rpd	resistenza dinamica punta (area A).
	e	infissione media per colpo (δ/ N).
	M	peso massa battente (altezza caduta H).
	P	peso totale aste e sistema battuta.

Calcolo di $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = CN \times N_{60} \; con \; CN = \sqrt{\frac{Pa}{\sigma'_{vo}}} \quad CN < 1.7 \quad Pa = 101.32kPa \;\; (Liao \; e \; Whitman \; 1986)$$

$$N_{60} = N_{SPT} \times \left(\frac{ER}{60}\right) \times C_s \times C_r \times C_d$$

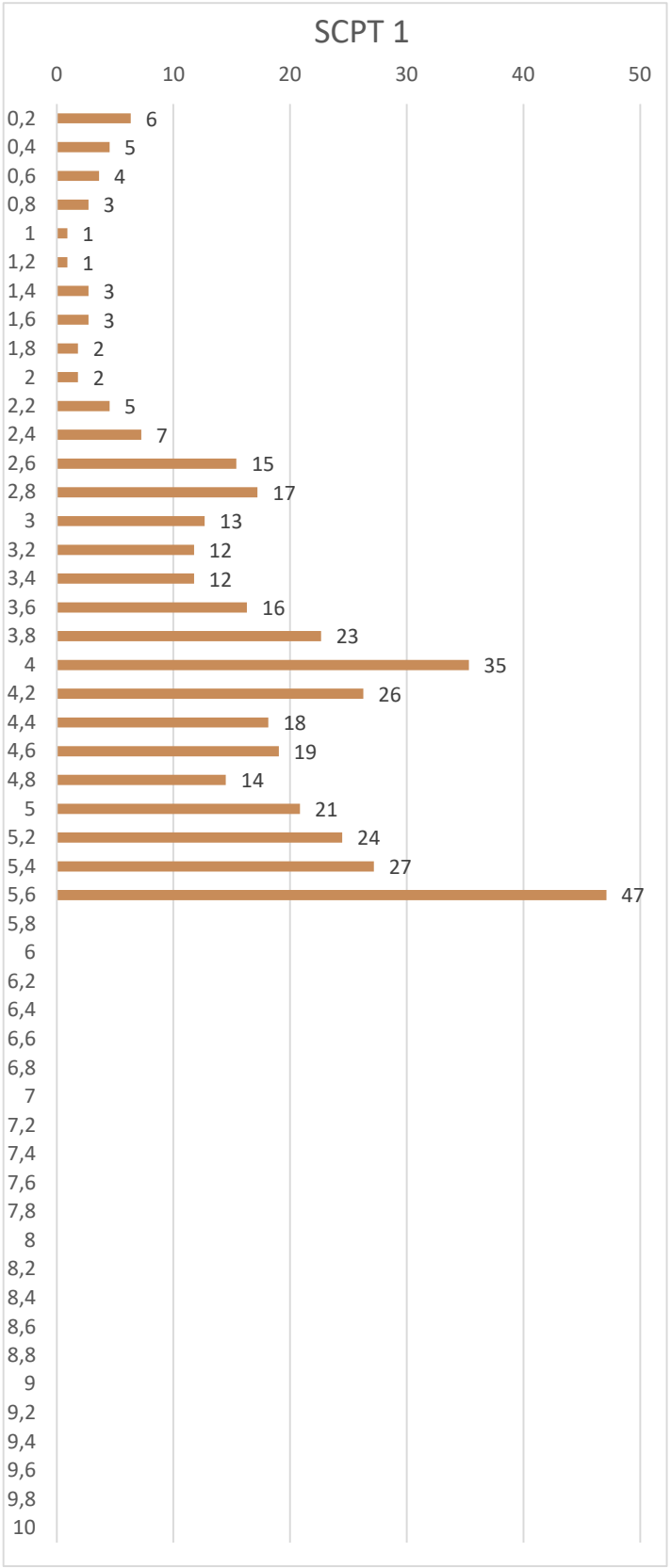
in cui	ER/60	rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.
	Cs	parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).
	Cd	funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115 mm).
	Cr	parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

AREA INDAGINI IN BUSTO GAROLFO (MI)



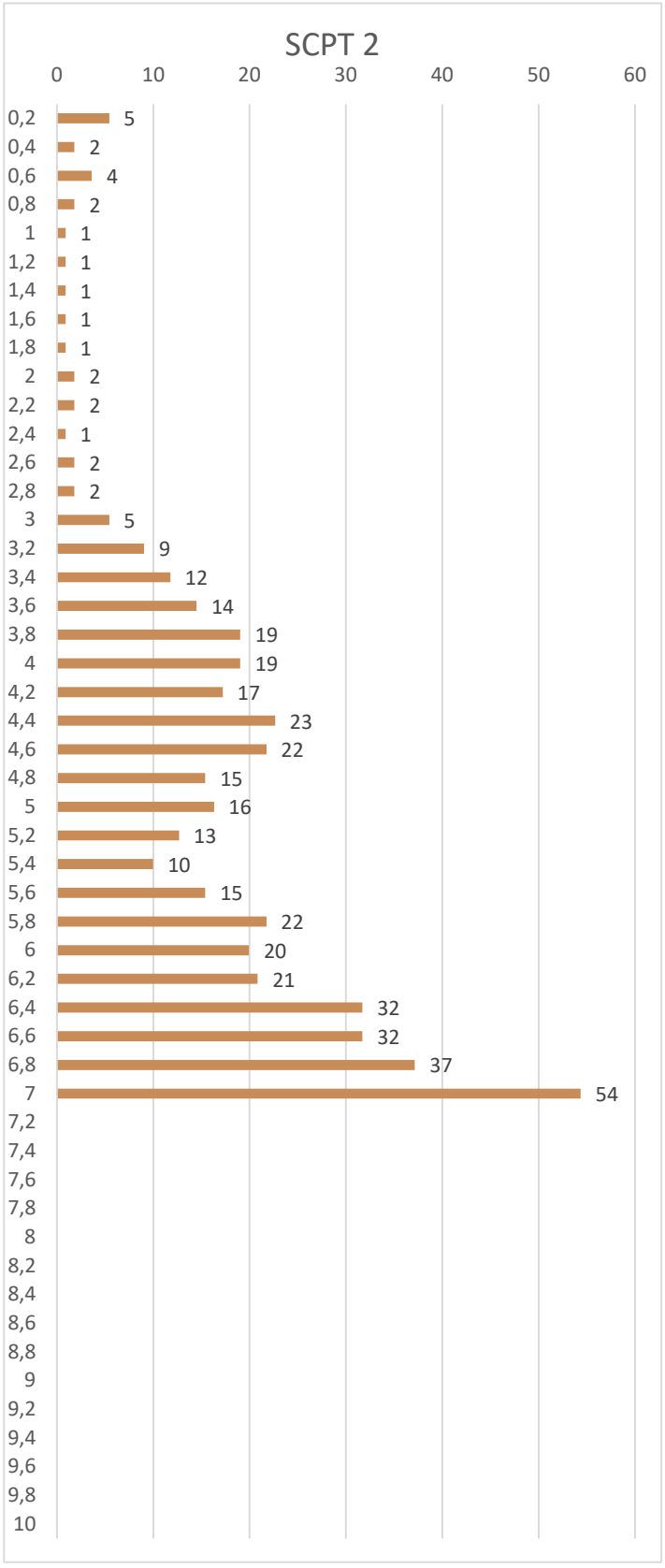
PROVA PENETROMETRICA SCPT 1

Profondità (m da p.c.)	*Numero colpi*	*Conversione Nspt*	*Normalizzazione N_{60}*
0,2	7	11	6
0,4	5	8	5
0,6	4	6	4
0,8	3	5	3
1	1	2	1
1,2	1	2	1
1,4	3	5	3
1,6	3	5	3
1,8	2	3	2
2	2	3	2
2,2	5	8	5
2,4	8	12	7
2,6	17	26	15
2,8	19	29	17
3	14	21	13
3,2	13	20	12
3,4	13	20	12
3,6	18	27	16
3,8	25	38	23
4	39	59	35
4,2	29	44	26
4,4	20	30	18
4,6	21	32	19
4,8	16	24	14
5	23	35	21
5,2	27	41	24
5,4	30	45	27
5,6	52	79	47
5,8			
6			
6,2			
6,4			
6,6			
6,8			
7			
7,2			
7,4			
7,6			
7,8			
8			
8,2			
8,4			
8,6			
8,8			
9			
9,2			
9,4			
9,6			
9,8			
10			



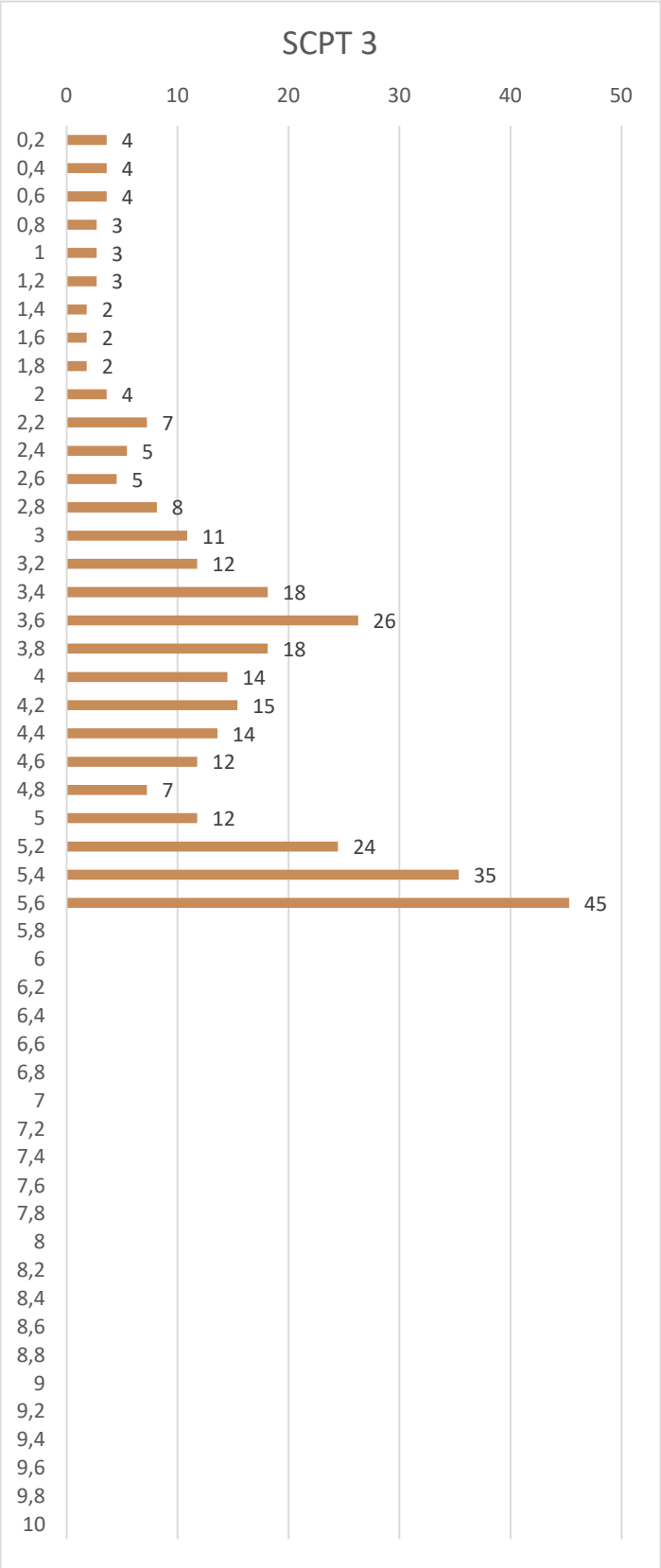
PROVA PENETROMETRICA SCPT 2

Profondità (m da p.c.)	*Numero colpi*	*Conversione Nspt*	*Normalizzazione N_{60}*
0,2	6	9	5
0,4	2	3	2
0,6	4	6	4
0,8	2	3	2
1	1	2	1
1,2	1	2	1
1,4	1	2	1
1,6	1	2	1
1,8	1	2	1
2	2	3	2
2,2	2	3	2
2,4	1	2	1
2,6	2	3	2
2,8	2	3	2
3	6	9	5
3,2	10	15	9
3,4	13	20	12
3,6	16	24	14
3,8	21	32	19
4	21	32	19
4,2	19	29	17
4,4	25	38	23
4,6	24	36	22
4,8	17	26	15
5	18	27	16
5,2	14	21	13
5,4	11	17	10
5,6	17	26	15
5,8	24	36	22
6	22	33	20
6,2	23	35	21
6,4	35	53	32
6,6	35	53	32
6,8	41	62	37
7	60	91	54
7,2			
7,4			
7,6			
7,8			
8			
8,2			
8,4			
8,6			
8,8			
9			
9,2			
9,4			
9,6			
9,8			
10			



PROVA PENETROMETRICA SCPT 3

Profondità (m da p.c.)	*Numero colpi*	*Conversione Nspt*	*Normalizzazione N_{60}*
0,2	4	6	4
0,4	4	6	4
0,6	4	6	4
0,8	3	5	3
1	3	5	3
1,2	3	5	3
1,4	2	3	2
1,6	2	3	2
1,8	2	3	2
2	4	6	4
2,2	8	12	7
2,4	6	9	5
2,6	5	8	5
2,8	9	14	8
3	12	18	11
3,2	13	20	12
3,4	20	30	18
3,6	29	44	26
3,8	20	30	18
4	16	24	14
4,2	17	26	15
4,4	15	23	14
4,6	13	20	12
4,8	8	12	7
5	13	20	12
5,2	27	41	24
5,4	39	59	35
5,6	50	76	45
5,8			
6			
6,2			
6,4			
6,6			
6,8			
7			
7,2			
7,4			
7,6			
7,8			
8			
8,2			
8,4			
8,6			
8,8			
9			
9,2			
9,4			
9,6			
9,8			
10			



GEOTECHNICAL EQUIPMENT SINCE 1978

We would like to thank you for choosing one of our Pagani products.

Here at Pagani Geotechnical Equipment, we are proud to have designed and manufactured our in-situ testing equipment in-house at our factory in Calendasco, Italy, ISO 9001 and 14001 certified.

In over 40 years the continuous research and the precious feedback from all our customers, help us in the constant refinement and improvement of our equipment, which are renowned all over the world for high quality, robust and easy to use designs.
Pagani equipment also come with unbeatable parts and service support to help you get the most out of your investment.

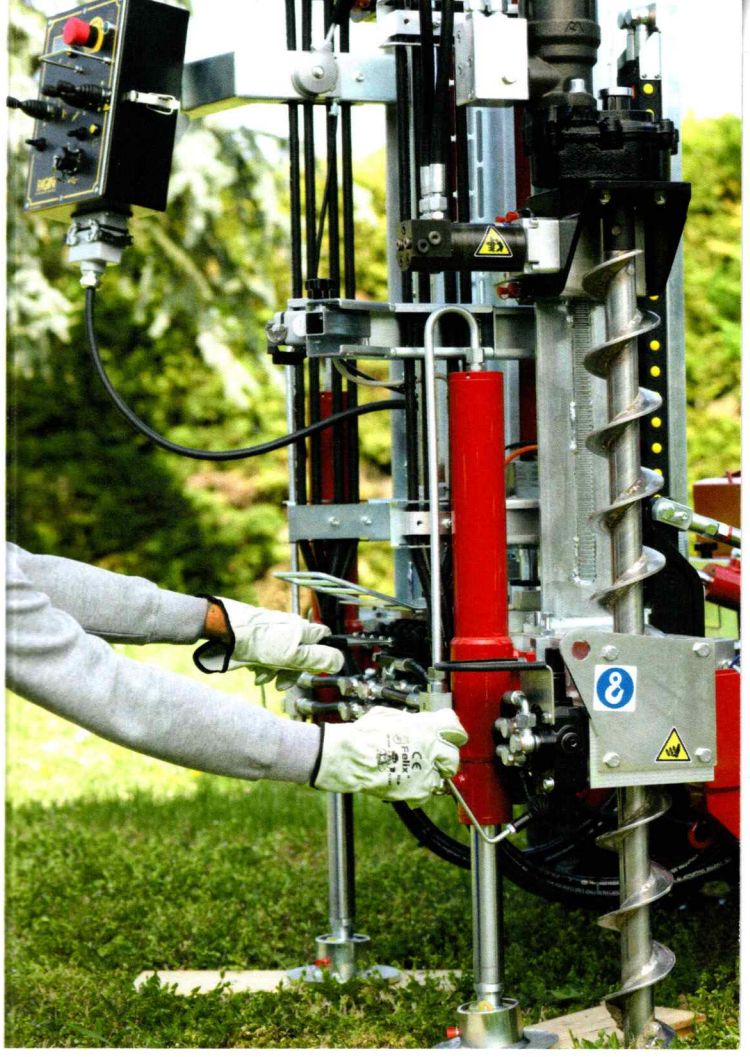
CERTIFICATE OF AUTHENTICITY

"Your Pagani equipment has passed the most stringent levels of quality control in order to guarantee the highest quality and ongoing reliability."

Model..... TG 63-100 DYN .....

Serial n..... P= 002388 .....

Ermanno Pagani



BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano

ATTESTATO DI ESAME DELLA CONFORMITA'

CONFORMITY EXAMINATION CERTIFICATE

N° TC857/17/FC/fc rev.1

BUREAU VERITAS ITALIA a seguito di verifica di terza parte (rapporto di ispezione nr. 2792671 - TRS report for Pagani rev.0), attesta che il modello di seguito identificato, è stato esaminato secondo quanto previsto da:

- **USA CFR Title 29: CFR §1910 Subpart O (7-1-16 Ed.) - §1910.211 and §1910.212**

Following the third part inspection (inspection report nr. 2792671 - TRS report for Pagani rev.0), Bureau Veritas Italia attests that type identified hereunder has been examined against the provisions of:

- **USA CFR Title 29: CFR §1910 Subpart O (7-1-16 Ed.) - §1910.211 and §1910.212**

Dispositivo / Device:

PENETROMETER
Mod. TG63-200; TG63-150; TG63-100

Fabbricante
Manufacturer

PAGANI GEOTECHNICAL EQUIPMENT S.r.l.

Lo. Campogrande, 26 – 29010 Calendasco (PC) Italy

Questo certificato perde la sua validità in caso di modifiche al dispositivo che possano influire sulla conformità ai requisiti dello standard di riferimento.

This certificate shall be deemed to be void in case of modification to the device where this may affect conformity with the reference standard.

Questo certificato è composto da 2 (due) pagine/*This certificate is composed by 2 (two) pages)*

Luogo: Padova *Place* Data: 07/03/2017 *Date*	Firmato da: Felice Cammara *Signed by* Firma: *Signature*

BUREAU VERITAS SURVEYORS AT BV ITALIA PARIS 1828

© BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano, **CHRONO** TC857/17/FC/fc rev.1 **IT**
FILE 17.IT2792671.726

Destinazione del penetrometro: **indagini geognostiche e geotecniche**
Penetrometer destination: Geognostic and Geotechnical Investigations

riferimenti del fascicolo tecnico: **FT0030 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-100 e FT0031 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-150 e TG63-200**
technical file references: FT0030 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-100 and FT0031 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-150 and TG63-200

Caratteristiche generali / main characteristics:

La macchina è semovente. Il motore diesel, o benzina, o elettrico di cui la macchina è dotata, serve sia per la traslazione che per gli azionamenti delle apparecchiature di misura. La traslazione è comandata da apposito gruppo leve poste nella parte posteriore della macchina, oppure per mezzo di radiocomando
The machine is self-propelled. The diesel, or gasoline, or electric engine of which the machine is equipped, serves both for translation and the drives of the measuring equipment. The translation is controlled either by a specific group of levers located in the rear of the machine, or by radio remote control

Velocità di traslazione: lenta; rispettivamente max 1,8 km/h (1,1 mph) e 2 km/h (1,24mph)
Speed of translation: low; respectively *max* 1,8 km/h (1,1 mph) and 2 km/h (1,24mph)

Modo di funzionamento: comandi manuali ad azione mantenuta
Function mode: manual with maintained actions

Capacità massima di spinta: rispettivamente 100 kN, 150 kN, 200 kN
Maximum capacity of thrust: respectively 100 kN, 150 kN, 200 kN

Capacità massima di estrazione: rispettivamente 120 kN, 160 kN, 205 kN
Maximum capacity during the extraction: respectively 120 kN, 160 kN, 205 kN

Altezza max: rispettivamente 3800 mm (149,6 inch) o 4600 mm (181,1 inch)
Maximum height: respectively 3800 mm (149,6 inch) or 4600 mm (181,1 inch)

Peso (senza accessori): per TG63-100: da 900 kg (1984 pound) a 1000 kg (2205 pound) secondo allestimento
per TG63-150 e TG63-200: da 1000 kg (2205 pound) a 1150 kg (2535 pound) secondo allestimento
Weight (without accessories): for TG63-100: from 900 kg (1984 pound) to 1000 kg (2205 pound) depending on the setup
for TG63-150 and TG63-200: from 1000 kg (2205 pound) to 1150 kg (2535 pound) depending on the setup

Livello di rumore: 108 dB(A)
Noise level: 108 dB(A)

BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Viale Monza, 347 – 20126 Milano

ATTESTATO DI ESAME DELLA CONFORMITA'

CONFORMITY EXAMINATION CERTIFICATE

N° TC1010/18/FC/fc rev.1

BUREAU VERITAS ITALIA a seguito di verifica di terza parte (rapporto di ispezione nr 3068049 - Canada TRS report for Pagani rev.0 _Canda + Quebec), attesta che il modello di seguito identificato, è stato esaminato secondo quanto previsto da:

- **Canada Occupational Health and Safety Regulations, SOR/86-304) – part VII and part XIII**
- **Quebec Regulation Respecting Occupational Health and Safety, S-2.1, r.13 – division XV and division XXI**

Following the third part inspection (inspection report nr.* 3068049 - Canada TRS report for Pagani rev.0 _Canada + Quebec*), Bureau Veritas Italia attests that type identified hereunder has been examined against the provisions of:

- **Canada Occupational Health and Safety Regulations, SOR/86-304) – part VII and part XIII**
- **Quebec Regulation Respecting Occupational Health and Safety, S-2.1, r.13 – division XV and division XXI**

Dispositivo / Device:

PENETROMETER
Mod. TG63-200; TG63-150; TG63-100

Fabbricante
Manufacturer

PAGANI GEOTECHNICAL EQUIPMENT S.r.l.

Lo. Campogrande, 26 – 29010 Calendasco (PC) Italy

Questo certificato perde la sua validità in caso di modifiche al dispositivo che possano influire sulla conformità ai requisiti dello standard di riferimento.

This certificate shall be deemed to be void in case of modification to the device where this may affect conformity with the reference standard.

Questo certificato è composto da 2 (due) pagine/*This certificate is composed by 2 (two) pages)*

Luogo: Padova *Place* Data: 07/03/2018 *Date*	Firmato da: Felice Cammara *Signed by* Firma: *Signature*

BUREAU VERITAS SURVEYORS AT BV ITALY PARIS 1828

Destinazione del penetrometro: **indagini geognostiche e geotecniche**
Penetrometer destination: Geognostic and Geotechnical Investigations

riferimenti del fascicolo tecnico: **FT0030 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-100 e FT0031 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-150 e TG63-200**
technical file references: FT0030 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-100 and FT0031 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-150 and TG63-200

Caratteristiche generali / main characteristics:

La macchina è semovente. Il motore diesel, o benzina, o elettrico di cui la macchina è dotata, serve sia per la traslazione che per gli azionamenti delle apparecchiature di misura. La traslazione è comandata da apposito gruppo leve poste nella parte posteriore della macchina oppure per mezzo di radiocomando
The machine is self-propelled. The diesel, or gasoline, engine of which the machine is equipped, serves both for translation and the drives of the measuring equipment. The translation is controlled either by a specific group of levers located in the rear of the machine, or by radio remote control

Velocità di traslazione: lenta; rispettivamente max 1,8 km/h (1,1 mph) e 2 km/h (1,24mph)
Speed of translation: low; respectively *max* 1,8 km/h (1,1 mph) and 2 km/h (1,24mph)

Modo di funzionamento: comandi manuali ad azione mantenuta
Function mode: manual with maintained actions

Capacità massima di spinta: rispettivamente 100 kN, 150 kN, 200 kN
Maximum capacity of thrust: respectively 100 kN, 150 kN, 200 kN

Capacità massima di estrazione: rispettivamente 120 kN, 160 kN, 205 kN
Maximum capacity during the extraction: respectively 120 kN, 160 kN, 205 kN

Altezza max: rispettivamente 3800 mm (149,6 inch) o 4600 mm (181,1 inch)
Maximum height: respectively 3800 mm (149,6 inch) or 4600 mm (181,1 inch)

Peso (senza accessori): per TG63-100: da 900 kg (1984 pound) a 1000 kg (2205 pound) secondo allestimento
per TG63-150 e TG63-200: da 1000 kg (2205 pound) a 1150 kg (2535 pound) secondo allestimento
Weight (without accessories): for TG63-100: from 900 kg (1984 pound) to 1000 kg (2205 pound) depending on the setup
for TG63-150 and TG63-200: from 1000 kg (2205 pound) to 1150 kg (2535 pound) depending on the setup

Livello di rumore: 108 dB(A)
Noise level: 108 dB(A)

BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano

ATTESTATO DI ESAME DELLA CONFORMITA'
Direttiva Macchine 2006/42/CE

CONFORMITY EXAMINATION CERTIFICATE
Machinery Directive 2006/42/EC

N° CV 005-07-2015

BUREAU VERITAS ITALIA a seguito di verifica volontaria, attesta che il modello di seguito identificato, è stato esaminato secondo quanto previsto dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, e ne risulta conforme

Following the voluntary examination, Bureau Veritas Italia attests that type identified hereunder has been examined against the provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC, and found to satisfy the provisions of the directive

Macchina/*Machine*: PENETROMETRO / PENETROMETER

Fabbricante
manufacturer

PAGANI GEOTECHNICAL EQUIPMENT S.r.l.

Modello
type

TG63

Caratteristiche della macchina */Machinery parameters*: Penetrometro serie TG63

Questo certificato perde la sua validità, in caso di modifiche alla macchina che possano influire sulla conformità ai requisiti essenziali di sicurezza o sulle condizioni d'uso previste,dalla Direttiva 2006/42/CE del 9 giugno 2006 così come trasposto nelle leggi nazionali applicabili.
This certificate shall be deemed to be void, in case of modification to the machinery where this may affect conformity with the essential safety requirements or the prescribed conditions of use of the machinery directive nr 2006/42/EC of 9 June 2006 as transposed in the applicable law(s)

Luogo: Milano *Place* Data: 07/03/2018 *Date*	Firmato da: Felice Cammara *Signed by* Firma: *Signature* Felice Cammara

© BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano, **CHRONO** G12627/14/GT/fc rev. 4
IT FILE 14.1884705.138

Destinazione del penetrometro: **indagini geognostiche e geotecniche**
Penetrometer destination: Geognostic and Geotechnical Investigations

riferimenti del fascicolo tecnico: **FT0030 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-100 e FT0031 rev. 29 del 01/01/2017 per TG63-150 e TG63-200**
technical file references: FT0030 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-100 and FT0031 rev. 29 dated 01/01/2017 for TG63-150 and TG63-200

Caratteristiche generali / main characteristics:

La macchina è semovente. Il motore diesel, o benzina, o elettrico di cui la macchina è dotata, serve sia per la traslazione che per gli azionamenti delle apparecchiature di misura. La traslazione è comandata da apposito gruppo leve poste nella parte posteriore della macchina, oppure mediante radiocomando
The machine is self-propelled. The diesel, or gasoline, engine of which the machine is equipped, serves both for translation and the drives of the measuring equipment. The translation is controlled either by a specific group of levers located in the rear of the machine, or by a radio remote control

Velocità di traslazione: lenta; rispettivamente max 1,8 km/h (1,1 mph) e 2 km/h (1,24mph)
Speed of translation: low; respectively *max* 1,8 km/h (1,1 mph) and 2 km/h (1,24mph)

Modo di funzionamento: comandi manuali ad azione mantenuta
Function mode: manual with maintained actions

Capacità massima di spinta: rispettivamente 100kN, 150kN e 200kN
Maximum capacity of thrust: respectively 100kN, 150kN and 200kN

Altezza max: rispettivamente 3800 mm (149,6 inch) o 4600 mm (181,1 inch)
Maximum height: respectively 3800 mm (149,6 inch) or 4600 mm (181,1 inch)

Peso (senza accessori): per TG63-100: da 900 kg (1984 pound) a 1000 kg (2205 pound) secondo allestimento
per TG63-150 e TG63-200: da 1000 kg (2205 pound) a 1150 kg (2535 pound) secondo allestimento
Weight (without accessories): for TG63-100: from 900 kg (1984 pound) to 1000 kg (2205 pound) depending on the setup
for TG63-150 and TG63-200: from 1000 kg (2205 pound) to 1150 kg (2535 pound) depending on the setup

Livello di rumore: 108 dB(A)
Noise level: 108 dB(A)

Declaration of Compliance

TUV IT 22 MAC 0025

Italia

Fabbricante / *Manufacturer / Fabricant*

Ragione sociale	**Pagani Geotechnical Equipment S.r.l.**
Via	**Loc. Campogrande, 26**
CAP	**29010**
Città	**Calendasco (PC)**
Nazione	**Italia**

Oggetto / *Object / Objet*

Model	**TG63-100**
Type	**Penetrometro**
Serial N.	*II*
Year of costruction	**2021**

Riferimenti Legislativi / *Legislative Reference / Références Législatives*

2006/42/CE – Annex I

Norme Armonizzate Applicate / *Applicable Standards / Normes Harmonisées Utilisées*

Norme di tipo A / *A type Standards / Normes de type A*

EN ISO 12100:2010

Norme di tipo B / *B type Standards / Normes de type B*

EN ISO 13732-1:2009

Norme di tipo C / *C type Standards / Normes de type C*

Technical Report of Compliance (TRoC) di riferimento:
Reference Technical Report of Compliance (TRoC)

722271591_RTR_Pagani_TG63_100_IT_00

Il prodotto non è contemplato dall'Allegato IV della Direttiva 2006/42/CE
The product is not referred to Annex IV of the Directive 2006/42/EC
Le produit n'est pas couvert par l'annexe IV de la directive 2006/42/CE

Luogo / *Place / Lieu:* Sesto San Giovanni

Data 1°emissione TRoC / *Issue date:* **24/01/2022**

Data scadenza TRoC / *Expiry date:* **23/01/2025**

Data / *Date*
data emissione DC
01/02/2022

Rev. DC. 00

TÜV Italia Srl Industrie Service
Italia

Ispettore / *Inspector / Inspecteur*

Alberto Macchi

Firma / *Signature / Firme*

TÜV Italia S.r.l. - TÜV SÜD Group
via G. Carducci, 125 pal 23 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI)- Italy
T. +39 02 24130 1 F. +39 02 24130 0399
Web: www.tuv.it – @-mail: tuv.is@tuv.it

© TUV - Riproduzione vietata, tutti i diritti sono riservati. - Reproduction prohibited, all rights reserved. - Reproduction interdite, tous droits réservés

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ALLEGATO III

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)

www.stoppamarcogeologo.com

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area Ex Pessina

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

REPORT INDAGINE SISMICA HVSR

COMMITTENTE:
COMUNE DI BUSTO BAROLFO

SEDE COMMITTENTE:
Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

DATA DI ESECUZIONE:
30 Agosto 2023

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:
S3S – S3S2 Terne da superficie

Responsabile:
Dott. Geol. Marco Stoppa



Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

Cenni sulla teoria della tecnica HVSR

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo Vseq attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo Vseq.

Dati generali

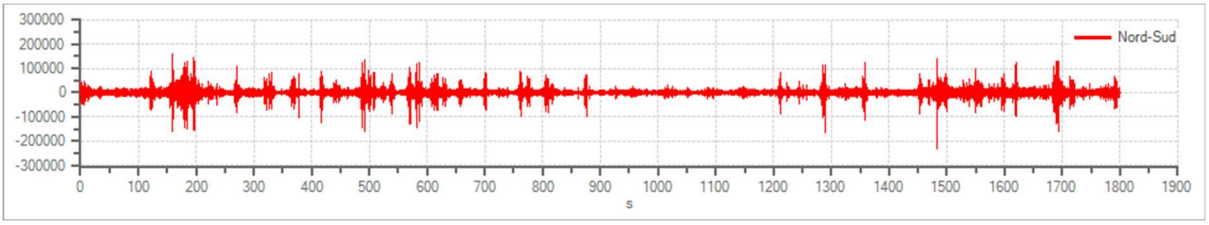
Nome progetto:	Riqualificazione dell'ex edificio tessitura Pessina&Sala
Committente:	Comune di Busto Garolfo
Cantiere:	Via Giuseppe Verdi n. 1
Località:	Busto Garolfo (MI)
Operatore:	Dott. Geol. Marco Stoppa
Responsabile:	Dott. Geol. Marco Stoppa

Tracce in input

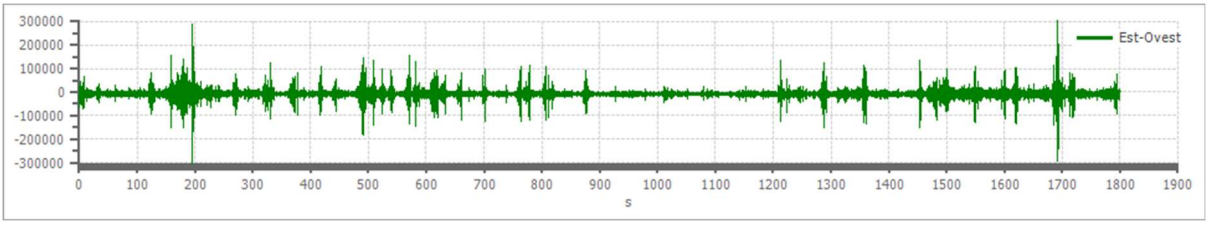
Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1800 s
Frequenza di campionamento:	250.00 Hz
Numero campioni:	450099
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

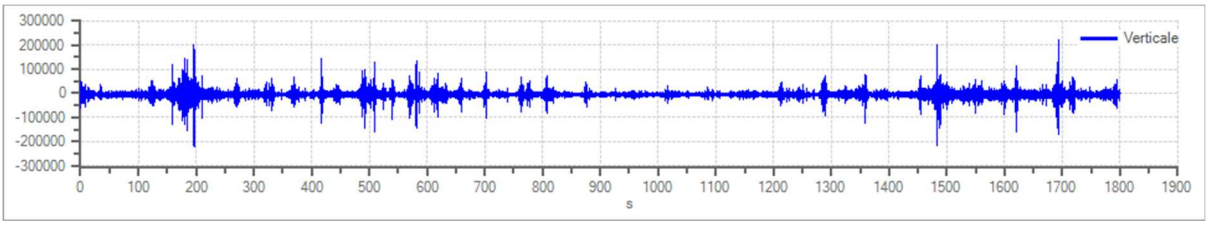
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

Finestre selezionate

Dati riepilogativi:

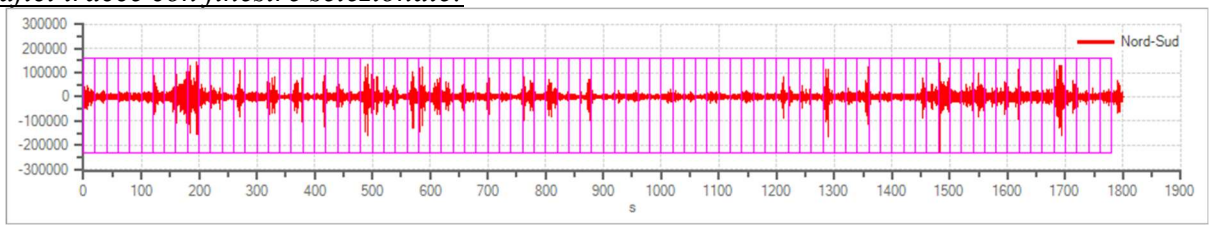
Numero totale finestre selezionate:	89
Numero finestre incluse nel calcolo:	89
Dimensione temporale finestre:	20.000 s
Tipo di lisciamento:	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Coefficiente di banda:	40.00

Tabella finestre:

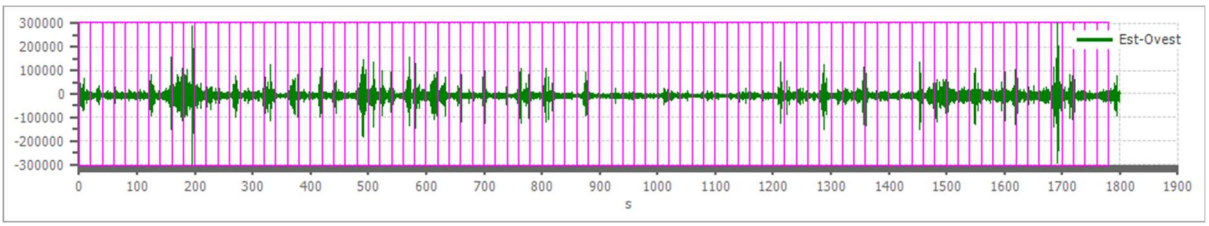
Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	20	Inclusa
2	20	40	Inclusa
3	40	60	Inclusa
4	60	80	Inclusa
5	80	100	Inclusa
6	100	120	Inclusa
7	120	140	Inclusa
8	140	160	Inclusa
9	160	180	Inclusa
10	180	200	Inclusa
11	200	220	Inclusa
12	220	240	Inclusa
13	240	260	Inclusa
14	260	280	Inclusa
15	280	300	Inclusa
16	300	320	Inclusa
17	320	340	Inclusa
18	340	360	Inclusa
19	360	380	Inclusa
20	380	400	Inclusa
21	400	420	Inclusa
22	420	440	Inclusa
23	440	460	Inclusa
24	460	480	Inclusa
25	480	500	Inclusa
26	500	520	Inclusa
27	520	540	Inclusa
28	540	560	Inclusa
29	560	580	Inclusa
30	580	600	Inclusa
31	600	620	Inclusa
32	620	640	Inclusa
33	640	660	Inclusa
34	660	680	Inclusa
35	680	700	Inclusa
36	700	720	Inclusa
37	720	740	Inclusa
38	740	760	Inclusa

39	760	780	Inclusa
40	780	800	Inclusa
41	800	820	Inclusa
42	820	840	Inclusa
43	840	860	Inclusa
44	860	880	Inclusa
45	880	900	Inclusa
46	900	920	Inclusa
47	920	940	Inclusa
48	940	960	Inclusa
49	960	980	Inclusa
50	980	1000	Inclusa
51	1000	1020	Inclusa
52	1020	1040	Inclusa
53	1040	1060	Inclusa
54	1060	1080	Inclusa
55	1080	1100	Inclusa
56	1100	1120	Inclusa
57	1120	1140	Inclusa
58	1140	1160	Inclusa
59	1160	1180	Inclusa
60	1180	1200	Inclusa
61	1200	1220	Inclusa
62	1220	1240	Inclusa
63	1240	1260	Inclusa
64	1260	1280	Inclusa
65	1280	1300	Inclusa
66	1300	1320	Inclusa
67	1320	1340	Inclusa
68	1340	1360	Inclusa
69	1360	1380	Inclusa
70	1380	1400	Inclusa
71	1400	1420	Inclusa
72	1420	1440	Inclusa
73	1440	1460	Inclusa
74	1460	1480	Inclusa
75	1480	1500	Inclusa
76	1500	1520	Inclusa
77	1520	1540	Inclusa
78	1540	1560	Inclusa
79	1560	1580	Inclusa
80	1580	1600	Inclusa
81	1600	1620	Inclusa
82	1620	1640	Inclusa
83	1640	1660	Inclusa
84	1660	1680	Inclusa
85	1680	1700	Inclusa
86	1700	1720	Inclusa
87	1720	1740	Inclusa
88	1740	1760	Inclusa
89	1760	1780	Inclusa

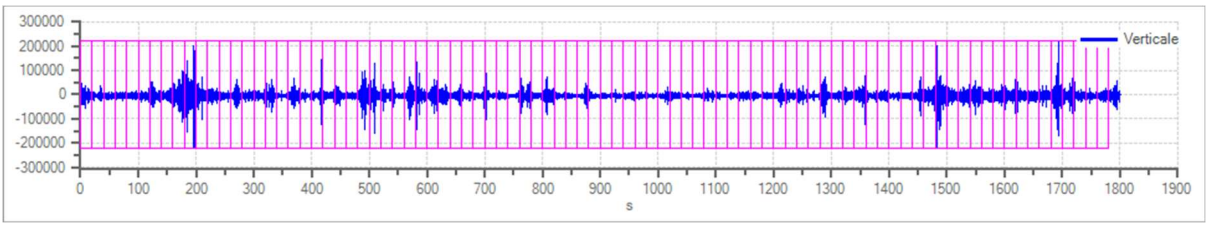
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

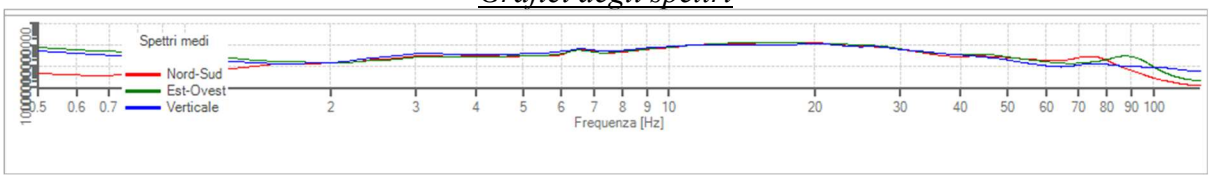


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

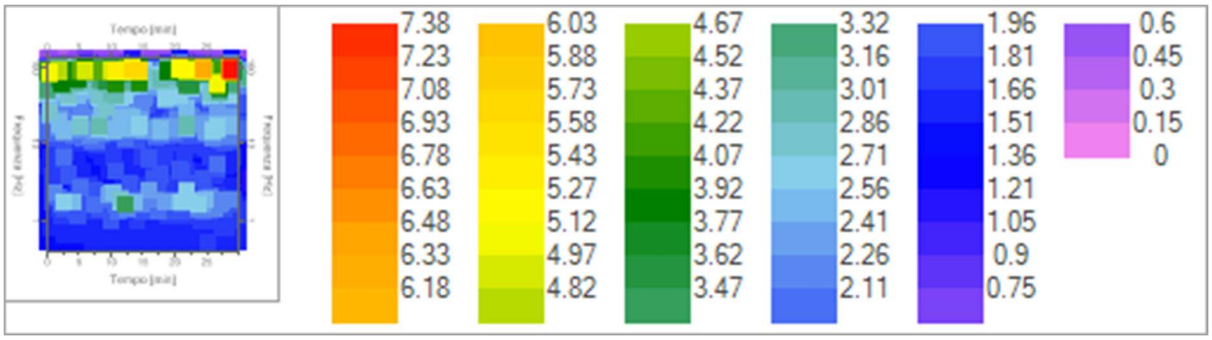


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

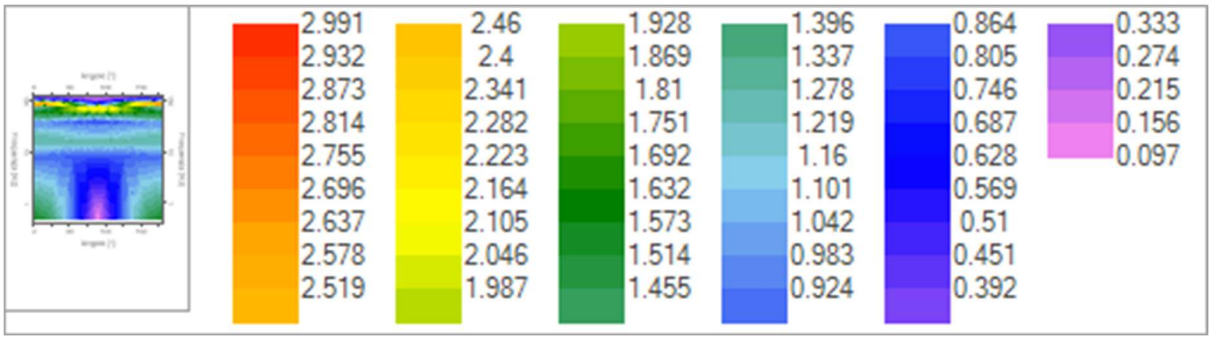
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

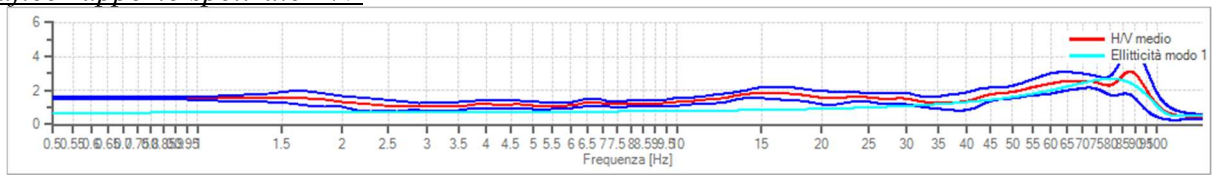
Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	125.00	Hz
Frequenza minima:	0.50	Hz
Passo frequenze:	0.15	Hz
Tipo lisciamento:	Konno & Ohmachi	
Percentuale di lisciamento:	10.00	%
Tipo di somma direzionale:	Media geometrica	

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 87.80 Hz ±0.44 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 > 0.5H$	Ok
$\sigma_A(f) < 3 \quad per \quad 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \quad se \quad f_0 < 0.5H$	
$\exists\, f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists\, f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Ok
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok
	Ok

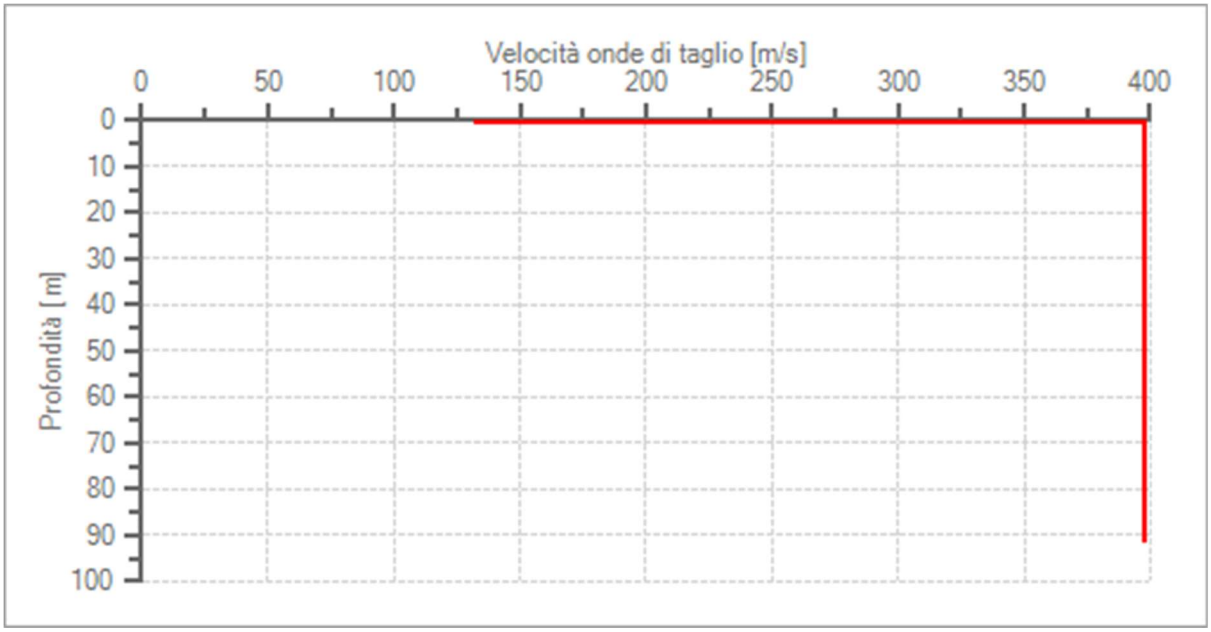
Modello stratigrafico

Dati riepilogativi:

Numero strati:	2	
Frequenza del picco dell'ellitticità:	80.15	Hz
Valore di disadattamento:	0.22	
Valore V_{seq}:	384.54	m/s

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m^3]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.51	18	0.3	133
2	0.51	91.48	18	0.3	398



Profilo delle velocità delle onde di taglio.

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ALLEGATO IV

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)

www.stoppamarcogeologo.com

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area Ex Pessina
Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

M9 e M10 D.G.R. 2616/2011

COMMITTENTE:
COMUNE DI BUSTO BAROLFO

SEDE COMMITTENTE:
Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

Il progettista:
Dott. Geol. Marco Stoppa



Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

Regione Lombardia

MODULO 9

DICHIARAZIONE/ ASSEVERAZIONE DEL GEOLOGO DI CONGRUITA' DEI CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA AI REQUISITI RICHIESTI DAL PARAGRAFO 6.2.1 NTC 2018 e/o DALLA D.G.R. 2616/2011

Il sottoscritto MARCO STOPPA

iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione PIEMONTE N.482 incaricato in data 22/06/2023

da COMUNE DI BUSTO GAROLFO

per conto di idem

di redigere la relazione geologica relativa al seguente intervento

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA. IMMOBILE AREA EX PESSINA

da eseguire in Comune di BUSTO GAROLFO Località

indirizzo VIA GIUSEPPE VERDI n° 1 CAP 2 0 0 3 8

Comune Catastale B301 Foglio n. 17 Mappale o Particella 715

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadranno dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000),

DICHIARA

A. che la relazione geologica in oggetto è stata redatta ai sensi di:

- ○ D.M. 17 gennaio 2018 (paragrafo 6.2.1 NTC 2018)
- ◉ D.G.R. 2616/2011 e D.M. 17 gennaio 2018 (paragrafo 6.2.1 NTC 2018)
- ○ D.M. 17 gennaio 2018 (paragrafo 6.2.1 NTC 2018), recependo quanto contenuto in una relazione geologica già depositata, redatta ai sensi della D.G.R. 2616/2011 per il rilascio del titolo abilitativo relativo all'intervento in questione

B. che, nello studio geologico comunale (PGT vigente) redatto in attuazione dell'art. 57 comma 1 della L.R. 12/2005, al sito di intervento sono state attribuite le seguenti caratteristiche geologiche:

1. SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE PSL 1 LIV – DGR 2616/2011 all. 5 p.to 2.1

☐ Z1 Instabilità dei versanti ☐ Z2a Cedimenti ☐ Z2b Liquefazione

☐ Z3 Amplificazione topografica ☑ Z4 Amplificazione Stratigrafica

☐ Z5 Comportamenti differenziali ☐ Nessuno scenario

1.1 VERIFICA SISMICA DI SECONDO LIVELLO PSL 2 LIV – DGR 2616/2011 all. 5 p.to 2.2

○ Fattore di amplificazione sismica calcolato (FAC) > Soglia comunale (FAS)*

○ Fattore di amplificazione sismica calcolato (FAC) <= Soglia comunale (FAS)*

◉ Analisi di secondo livello non effettuata

* tenuto conto delle tolleranze ammesse nell'Allegato 5 della D.G.R. 2616/2011

2. CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA – DGR 2616/2011 p.to 3.1

○ 1 senza particolari limitazioni

○ 2 con modeste limitazioni

◉ 3 con consistenti limitazioni

○ 4 con gravi limitazioni

2.1 TIPO DI LIMITAZIONE ALLA FATTIBILITA' GEOLOGICA – DGR 2616/2011 p.to 3.2

☐ a) Instabilità dei versanti

☑ b) Vulnerabilità idrogeologica

☐ c) Vulnerabilità idraulica

☑ d) Scadenti caratteristiche geotecniche

☐ nessuna particolare limitazione

DICHIARA INOLTRE

in fase di predisposizione dello studio geologico a supporto della progettazione

C. di aver seguito tutte le prescrizioni previste dalle norme geologiche di piano vigenti riportate nel piano delle regole del PGT del Comune di BUSTO GAROLFO

D. di aver eseguito ai sensi degli allegati alla DGR 2616/2011, conformemente alle linee guida disponibili:

☐ Approfondimento relativo all'instabilità dei versanti dal punto di vista statico (App1)

☑ Approfondimento relativo alla vulnerabilità idrogeologica (App2)

☐ Approfondimento relativo alla vulnerabilità idraulica (App3)

☑ Approfondimento relativo alle scadenti caratteristiche geotecniche (App4)

☐ Approfondimento relativo agli aspetti sismici (App5), la cui tipologia e grado sono dettagliatamente descritte nelle successive schede

☐ Nessun particolare approfondimento

E. di aver redatto il modello geologico del sito sulla base di:

☑ indagini appositamente eseguite nel sito d'interesse o nel suo immediato intorno, del tipo

indagine sismica passiva tipo HVSR, prove penetrometriche dinamiche continue tipo SCP, pozzetti geognostici

☐ indagini pregresse, la cui estendibilità al sito d'interesse è stata adeguatamente motivata in relazione, del tipo

F. di aver valutato i fenomeni di amplificazione sismica di tipo stratigrafico attraverso:

○ analisi di risposta sismica locale

◉ procedura semplificata basata sulla definizione della categoria di sottosuolo, di cui al paragrafo 3.2.2 NTC 2018, la cui applicabilità è stata adeguatamente motivata in relazione; pertanto è stata individuata la seguente categoria di sottosuolo:

○ A ◉ B ○ C ○ D ○ E

mediante la seguente tipologia d'indagine sismica passiva tipo HVSR

la cui idoneità al caso specifico è stata adeguatamente motivata in relazione

G. di aver valutato i fenomeni di amplificazione sismica di tipo topografico attraverso:

○ analisi di risposta sismica locale

◉ procedura semplificata basata sulla definizione della categoria topografica, di cui al paragrafo 3.2.2 NTC 2018, la cui applicabilità è stata adeguatamente motivata in relazione; pertanto è stata individuata la seguente categoria topografica:

◉ T1 ○ T2 ○ T3 ○ T4

mediante analisi morfologica condotta su base topografica a scala 1:10.000

la cui idoneità al caso specifico è stata adeguatamente motivata in relazione

H. di aver adeguatamente considerato la sicurezza nei confronti del fenomeno della liquefazione, mediante:

◉ esclusione della verifica (paragrafo 7.11.3.4.2 NTC 2018), opportunamente motivata in relazione

○ verifica della stabilità (paragrafo 7.11.3.4.3 NTC 2018) mediante la seguente metodologia

I. che l'intervento previsto risulta fattibile e compatibile con l'assetto geologico del sito:

- (●) senza esecuzione di opere e/o interventi specifici per la mitigazione del rischio
- ( ) previa esecuzione di opere e/o accorgimenti costruttivi da eseguirsi durante i lavori relativi all'intervento in oggetto
- ( ) previa esecuzione di specifiche opere e/o interventi per la mitigazione del rischio da eseguirsi prima dei lavori relativi all'intervento in oggetto; in relazione a questo si specifica che tali lavori:
  - ( ) non sono stati eseguiti o sono stati eseguiti solo parzialmente
  - ( ) sono stati eseguiti nel rispetto delle prescrizioni contenute nello studio specifico e con il quale risultano compatibili

ASSEVERA

ai sensi dell'art. 481 del Codice Penale la conformità di quanto eseguito ai fini della relazione in oggetto alla normativa nazionale e regionale vigente e la piena osservanza della relazione alle norme sismiche vigenti .

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti del Regolamento UE 2016/679 e del Dlgs 101/2018 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

luogo NOVARA data 28/09/2023

IL GEOLOGO

MARCO STOPPA

(timbro e firma)

MODULO 9: Approfondimento 5 relativo agli aspetti sismici (App5) - INSTABILITA'

Nel caso di scenari PSL di tipo Z1a, Z1b e Z1c (Tabella 1 p.to 2.1 Allegato 5 D.G.R. 2616/2011) per tipologia di frane in terra

	1° grado	2° grado	3° grado
Conoscenze minime obbligatorie al 1° grado di approfondimento	☐ Modello geologico del sito ☐ Classificazione USCS dei materiali ☐ Modello geotecnico del sito		
Verifiche e modellazioni al 1° grado di approfondimento	☐ Analisi all'equilibrio limite in condizioni statiche (FS) e pseudo-statiche (FS_{PS})		
Risultati al 1° grado di approfondimento	☐ $FS_{ps} \geq 1.3$ **Fine approfondimento SITO STABILE**	☐ $1.1 \leq FS_{ps} < 1.3$ Obbligo del 2° grado di approfondimento	☐ $FS_{ps} < 1.1$ Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		☐ Prove in sito per determinazione indiretta dei parametri di resistenza	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		☐ Stima dello spostamento atteso mediante relazioni empiriche disponibili in letteratura opportunamente scelte e motivate	
Risultati al 2° grado di approfondimento		☐ Spostamento ≤ 2 cm **Fine approfondimento SITO STABILE**	☐ Spostamento > 2 cm Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			☐ Rilievo topografico di dettaglio ☐ Indagine di sismica rifrazione ☐ Indagini in sito di tipo diretto tramite sondaggio/i a carotaggio continuo ☐ Prove in foro ☐ Prove di laboratorio su campioni indisturbati
Verifiche e modellazioni al 3° grado di approfondimento			☐ Analisi dinamiche semplificate (metodo degli spostamenti)
Risultati al 3° grado di approfondimento			☐ Spostamento ≤ 5 cm **Fine approfondimento SITO STABILE** ☐ Spostamento > 5 e ≤ 15 cm **Verifica DI AMMISSIBILITA' DELLO SPOSTAMENTO** ☐ Spostamento > 15 cm **OPERE DI SISTEMAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO**

☐ Eventuali verifiche di stabilità con metodi avanzati di analisi dinamica (da non intendere come sostitutivi dei metodi precedenti)

MODULO 9: Approfondimento 5 relativo agli aspetti sismici (App5) - AMPLIFICAZIONE

Nel caso di scenari PSL di tipo Z3, Z4 e relativi sottotipi (Tabella 1 p.to 2.1 Allegato 5 D.G.R. 2616/2011), qualora l'analisi sismica di II° livello non fosse stata eseguita nel sito d'indagine, sebbene obbligatoria, o fosse stata eseguita ma il fattore di amplificazione sismica calcolato (FAC) risulti maggiore del valore di soglia comunale (FAS), *previo specifica tolleranza ammessa dalla normativa regionale (Allegato 5 D.G.R. 2616/2011); tali approfondimenti saranno da prevedere anche nel caso dello scenario PSL di tipo Z5 (Tabella 1 p.to 2.1 Allegato 5 D.G.R. 2616/2011)

	1° grado	2° grado	3° grado
Conoscenze minime obbligatorie al 1° grado di approfondimento	☐ Modello sismo-stratigrafico del sito		
Verifiche e modellazioni al 1° grado di approfondimento	☐ Analisi di II° livello ai sensi dell'Allegato 5 DGR 2616/2011 applicata al sito oggetto di intervento, previa verifica dei requisiti di applicabilità, ovvero: 1- Assenza di fenomeni 2D legati alla risonanza di bacino 2- Assenza di inversioni di velocità significative 3- Contrasti di impedenza sismica < 3 4- Valori di VSH > 250 m/s		
Risultati al 1° grado di approfondimento	☐ FAC ≤ FAS* **Fine approfondimento** Compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo corrispondente al V_{S30} misurato ☐ FAC > FAS* **Fine approfondimento** Non compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo superiore a quella corrispondente al V_{S30} misurato	☐ FAC > FAS* Nel caso non siano disponibili schede di II° livello valide per la situazione investigata o nel caso si voglia aumentare il grado di accuratezza delle previsioni 2° grado di approfondimento	☐ Non applicabilità dell'analisi di II° livello Obbligo del 3° grado di approfondimento Oppure nel caso ☐ FAC > FAS* e nel caso si scelga di NON utilizzare la Categoria di Sottosuolo superiore a quella corrispondente al V_{S30} misurato 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		☐ Indagine sismica di tipo MASW e/o rifrazione onde SH	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		☐ Verifica ed integrazione del modello geofisico del sottosuolo e analisi numeriche, utilizzando gli accelerogrammi di input regionali e calcolo di FAC	
Risultati al 2° grado di approfondimento		☐ FAC ≤ FAS* **Fine approfondimento** Compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo corrispondente al V_{S30} misurato ☐ FAC > FAS* **Fine approfondimento** Non compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo superiore a quella corrispondente al V_{S30} misurato	Nel caso ☐ FAC > FAS* e nel caso si scelga di NON utilizzare la Categoria di Sottosuolo superiore a quella corrispondente al V_{S30} misurato 3° grado di approfondimento

Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			☐ Indagine di sismica superficiale combinata con più tecniche, compreso ARRAY2D con velocimetri ad acquisizione sincrona nei casi di substrato rigido posto a profondità maggiori di 20-30 m
Verifiche e modellazioni al 3° grado di approfondimento			☐ Analisi di risposta sismica locale con sets accelerometrici di input opportunamente selezionati (almeno due gruppi ciascuno da 7 accelerogrammi per SLV e SLD)
Risultati al 3° grado di approfondimento			☐ Spettri di risposta elastici e/o accelerogrammi calcolati al piano di fondazione **Fine approfondimento**

MODULO 9: Approfondimento 5 relativo agli aspetti sismici (App5) - LIQUEFAZIONE

Nel caso di scenari PSL di tipo Z2b (Tabella 1 p.to 2.1 Allegato 5 D.G.R. 2616/2011) soggetti a fenomeni di liquefazione

	1° grado	2° grado	3° grado
Conoscenze minime obbligatorie al 1° grado di approfondimento	☐ Valore di Magnitudo massima attesa ☐ Valore di a_{max} in superficie ☐ Soggiacenza della falda ☐ Curva granulometrica e valori di resistenza penetrometrica normalizzata negli orizzonti non coesivi saturi presenti entro il volume significativo di sottosuolo		
Verifiche e modellazioni al 1° grado di approfondimento	☐ Valutazione dei requisiti per l'esclusione della verifica di sicurezza alla liquefazione		
Risultati al 1° grado di approfondimento	☐ Assenza dei fattori scatenanti e/o predisponenti **Fine approfondimento SITO STABILE**	☐ Presenza dei fattori scatenanti e predisponenti Obbligo del 2° grado di approfondimento	
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		☐ Prove in sito per determinazione indiretta dei parametri di resistenza ciclica CRR ☐ Determinazione sperimentale della frazione di fine FC alle profondità di analisi	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		☐ Stima del coefficiente di sicurezza alla liquefazione (FL) tramite applicazione puntuale di metodi storico-empirici ad almeno 3 diverse profondità ritenute significative	
Risultati al 2° grado di approfondimento		☐ FL ≥ 1.0 (per tutti i punti d'analisi) **Fine approfondimento SITO STABILE**	☐ FL < 1.0 (per almeno un punto d'analisi) Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			☐ Prove penetrometriche statiche con punta elettrica (CPTe) o piezocono (CPTu)
Verifiche e modellazioni al 3° grado di approfondimento			☐ Stima dell'andamento del coefficiente di sicurezza alla liquefazione con la profondità tramite applicazione di metodi storico-empirici e calcolo del potenziale di liquefazione I_L valido per una profondità critica almeno pari al volume significativo di sottosuolo
Risultati al 3° grado di approfondimento			☐ $I_L \leq 2.0$ **Fine approfondimento SITO STABILE** ☐ $2.0 < I_L \leq 5.0$ **Verifica DI AMMISSIBILITA' DELLO SPOSTAMENTO** ☐ $I_L > 5.0$ **OPERE DI SISTEMAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO**

☐ Eventuali verifiche di sicurezza con metodi avanzati di analisi dinamica (da non intendere come sostitutivi dei metodi precedenti)

Regione Lombardia

MODULO 10

DICHIARAZIONE/ ASSEVERAZIONE DELL'ESTENSORE DELLA RELAZIONE GEOTECNICA DI CONGRUITA' DEI CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOTECNICA AI REQUISITI RICHIESTI DAL PARAGRAFO 6.2.2 NTC 2018

Il sottoscritto MARCO STOPPA

iscritto ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE PIEMONTE N.482 incaricato in data 22/06/2023

da COMUNE DI BUSTO GAROLFO

per conto di idem

di redigere la relazione geotecnica relativa al seguente intervento

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA. IMMOBILE AREA EX PESSINA

eseguito in Comune di BUSTO GAROLFO Località

Indirizzo VIA GIUSEPPE VERDI n° 1 cap 2 0 0 3 8

Comune Catastale B301 Foglio n. 17 Mappale o Particella 715

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadranno i benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000),

DICHIARA

A. di aver fatto riferimento al modello geologico desunto da specifica relazione a firma del Geologo

MARCO STOPPA, ME MEDESIMO

B. di aver redatto il modello geotecnico del sito considerando un volume significativo di terreno compatibile con le caratteristiche dell'intervento e la natura e caratteristiche del sottosuolo

C. di aver considerato nei relativi calcoli geotecnici l'effetto delle azioni sismiche attese, tenendo adeguatamente in considerazione:

1. gli effetti di amplificazione stratigrafica, attraverso:

- ○ analisi di risposta sismica locale
- ◉ procedura semplificata basata sulla definizione della seguente categoria di sottosuolo (paragrafo 3.2.2 NTC 2018):

  ○ A ◉ B ○ C ○ D ○ E

2. gli effetti di amplificazione topografica, attraverso:

- ○ analisi di risposta sismica locale
- ◉ procedura semplificata basata sulla definizione della seguente categoria topografica (paragrafo 3.2.2 NTC 2018):

  ◉ T1 ○ T2 ○ T3 ○ T4

D. di aver adeguatamente tenuto in considerazione i risultati della verifica di sicurezza del terreno di fondazione nei confronti della liquefazione

E. di aver individuato i seguenti parametri geotecnici caratteristici del terreno di fondazione:

peso dell'unità di volume:	1,77 t/mc
angolo di resistenza al taglio:	27°-22°
coesione efficace:	nulla
coesione non drenata:	nulla

F. di avere redatto la presente relazione conformemente a quanto previsto dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 17-01-2018

ASSEVERA

ai sensi dell'art. 481 del Codice Penale la conformità di quanto eseguito ai fini della relazione in oggetto alla normativa nazionale e regionale vigente e la piena osservanza della relazione alle norme sismiche vigenti e delle relative istruzioni applicative.

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti del Regolamento UE 2016/679 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

luogo Novara data 28/09/2023

L'ESTENSORE DELLA RELAZIONE GEOTECNICA

MARCO STOPPA

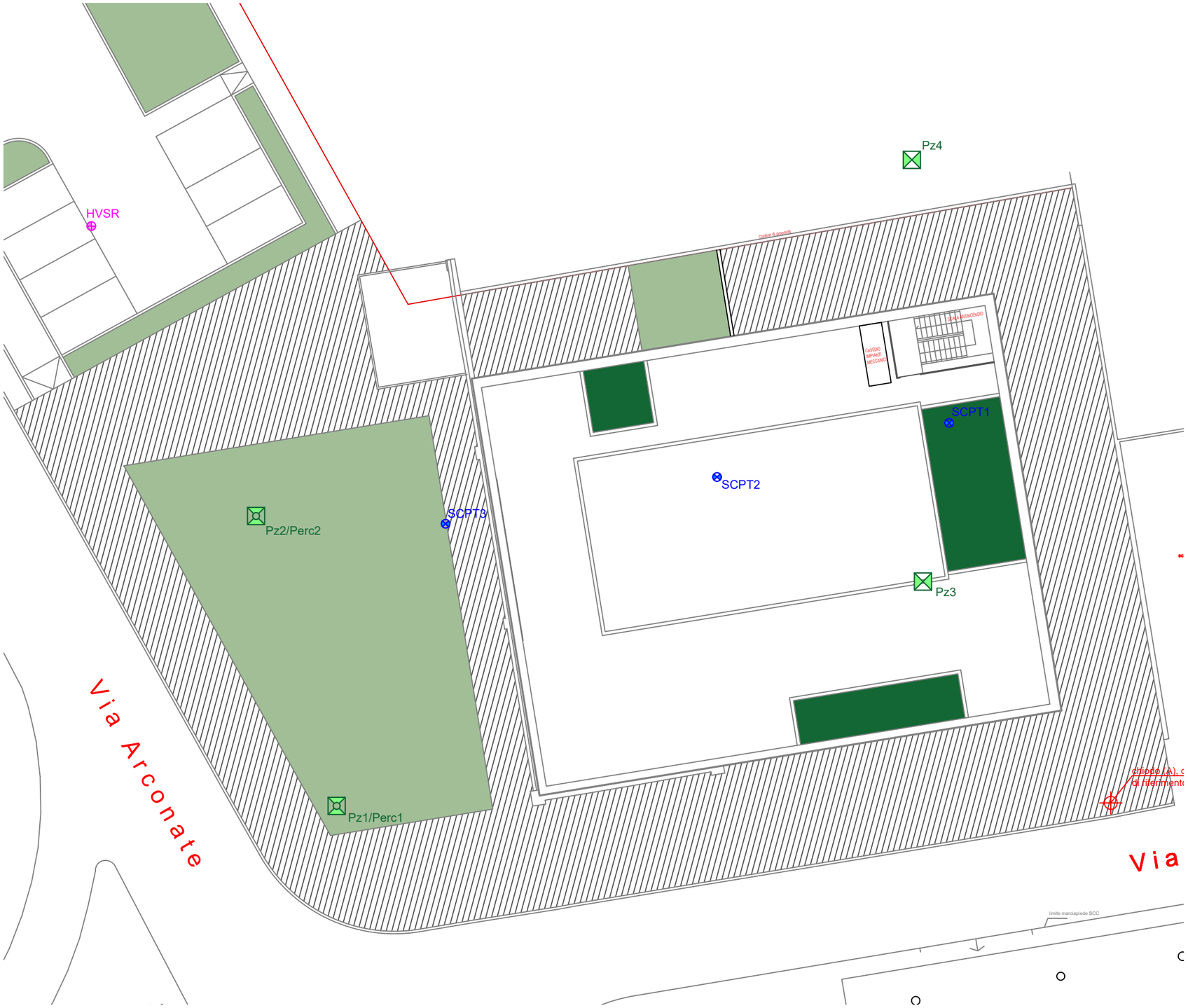
(timbro e firma)

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ELABORATO GRAFICO

Planimetria generale - Stato di progetto



LEGENDA:

- Prova penetrometrica tipo SCPT
- Indagine sismica tipo HVSR
- Pozzetto geognostico
- Prova di percolazione

Committente:
COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Piazza A. Diaz, 1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

Lavoro:
PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA Immobile Area "ex Pessina"
R1–RELAZIONE GEOLOGICA, R2–RELAZIONE GEOTECNICA, R3–RELAZIONE DI FATTIBILITA'

Indirizzo:
Via Giuseppe Verdi, 1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

Tavola:
Geo.01

Titolo elaborato:
UBICAZIONE INDAGINI GEOGNSTICHE

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI
Strada Biandrate, 24
28100 Novara (NO)
P.IVA 01780320030
Tel 0321 407246

Il Progettista:
ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE – MARCO STOPPA GEOLOGO A.P. SEZ A N. 482 – ALBO PROFESSIONALE
Dott. Geol. Marco Stoppa

Rev:	Data:	Disegnato:	Controllato:	Approvato:	Scala:	Formato:
00	03/11/2023	M.T.	M.S.	M.S.	1:250	A3

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n 663 del 22/04/1942 e n. 1485 del 14/12/1942 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)
Uff. 0321 407246
www.stoppamarcogeologo.com

Regione Lombardia

Città metropolitana di Milano

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Piazza A. Diaz, 1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area «ex Pessina»

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Articolo 58 bis della Legge Regionale n. 12/2005 Regione Lombardia, Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017 così come modificato ed integrato dal Regolamento Regionale n.8 del 19 aprile 2019

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
MARCO STOPPA
GEOLOGO
A.P. SEZ. A
N. 482
ALBO PROFESSIONALE

Novembre 2023

IDROGEOLOGIA

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui al D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

Sommario

1) Premessa 2
2) Normativa di riferimento 3
3) Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico 4
3.1) Inquadramento geologico e geomorfologico 4
3.2) Inquadramento geologico e stratigrafico 6
3.3) Inquadramento idrogeologico 10
3.3.1) Valutazione della permeabilità in sito 12
4) Intervento in progetto 17
5) Proposta di un sistema di dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche 18
6) Considerazioni conclusive 20

Elenco Allegati:

Allegato I Report tecnico di invarianza.

Elaborato Grafico:

Geo.01 Ubicazione prove di percolazione; Proposta di un sistema di dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo

1) Premessa

Il ***Comune di Busto Garolfo***, con sede in Piazza A. Diaz n. 1 in Comune di Busto Garolfo (MI), ha incaricato lo Studio scrivente di realizzare le verifiche geologiche, sismiche e geognostiche a corredo della progettazione degli interventi necessari alla riqualificazione dell'ex edificio tessitura Pessina&Sala in Via Giuseppe Verdi n.1 in Comune di Busto Garolfo (MI).

Pertanto, è stata redatta la presente documentazione al fine di quantificare i volumi e le modalità di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento dell'edificio in progetto.

Lo studio è stato redatto ai sensi del Regolamento della Regione Lombardia n.7 del 23 novembre 2017, così come modificato e integrato dal Regolamento Regionale n.8 del 19 aprile 2019, come previsto dall'articolo 58 bis della Legge Regionale n. 12/2005 per il governo del territorio, recante i criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica.

2) Normativa di riferimento

Nel presente capitolo si richiamano le principali norme di settore applicate:

Regolamento regionale n.7 del 23 novembre 2017

Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

Regolamento regionale n.7 del 29 giugno 2018

Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica e idrologica. Modifica dell'art.17 del regolamento regionale 23 novembre 2017 n.7

Regolamento regionale n.8 del 19 aprile 2019

Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica e idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017 n.7

Comune di Busto Garolfo (MI) – Piano di Governo del Territorio

Componente geologica, idrogeologica e sismica.

3) Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

Nei successivi capitoli si fornirà la descrizione dell'assetto geografico, geomorfologico, geologico ed idrogeologico del sito in esame.

3.1) Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Comune di Busto Garolfo è ubicato nella porzione settentrionale della Provincia di Milano, nella fascia di territorio meridionale dell'alta pianura lombarda, ad un'altitudine media di 173 m s.l.m.

Il sistema idrografico superficiale è caratterizzato dalla presenza del Canale Villoresi e da una fitta rete di rogge e derivatori che formano una rete di corpi idrici in corrispondenza del settore meridionale del territorio comunale.

L'area che sarà interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata da un andamento planoaltimetrico regolare e sub-pianeggiante; nel dettaglio, il sito è rappresentato nella Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia alla scala 1:10.000 alla sezione A6d1 "Busto Garolfo", di cui uno stralcio è riportato nella pagina seguente e presenta una quota altimetrica, dedotta dalla cartografia citata, che risulta mediamente pari a circa **181 metri s.l.m.**

Dal punto di vista geografico, il baricentro dell'area oggetto di intervento è circa identificabile alle seguenti coordinate, tratte dalla cartografia sopra citata:

490.608 Est – 5.043.711 Nord

Estratto

CARTA TECNICA REGIONALE

REGIONE LOMBARDIA

Sezione A6d1 "Busto Garolfo"

(non in scala)



Area di intervento.

3.2) Inquadramento geologico e stratigrafico

Il territorio comunale appartiene al cosiddetto “Livello Fondamentale della Pianura”, costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvioglaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai; questi sono classificati nella letteratura tradizionale come “Diluvium Recente”.

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90-100 metri rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono deposti i sedimenti ghiaioso-sabbiosi (“Alluvium antico”) che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto all'areale in esame.

Da un punto di vista morfologico i terrazzamenti si sono originati dall'azione erosiva esercitata dei corsi d'acqua principali con l'azione preponderante svolta dalle alluvioni fluvioglaciali riconducibili alla glaciazione di età wurmiana.

I depositi wurmiani costituiscono la quasi totalità del territorio comunale; sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose; nell'ambito del livello fondamentale, da questi costituito, è rilevabile una variazione dei termini più fini passando dal settore settentrionale a quello meridionale.

La variazione è funzione della riduzione dell'energia dell'agente di trasporto procedendo verso sud; i depositi wurmiani, a differenza di quelli più antichi rissiani e mindelliani, presentano superiormente un livello sabbioso-argilloso che convoglia grosse quantità d'acqua verso gli orizzonti sottostanti, a determinare un importante mezzo per l'alimentazione della falda superficiale.

Nello specifico dei terreni in esame la litologia caratteristica è rappresentata da ghiaia e sabbia debolmente limosa inglobante ciottoli di dimensioni variabili da 20 a 35 metri e rari trovanti.

I caratteri sedimentologici specifici sono quelli dei depositi alluvionali: clasti con grado di arrotondamento variabile da sub-arrotondato ad arrotondato e alterazione limitata o assente; la

pertinenza dei depositi ghiaiosi è di tipo alpino con elementi granitici, granodioritici e porfirici; subordinati i clasti di origine sedimentaria di pertinenza prealpina.

Tali depositi sono ricoperti da uno strato di alterazione superficiale di spessore contenuto (0,6-1,0 metri) e composto da sedimenti limoso-sabbiosi di colore variabile da marrone a marrone-rossiccio (parte basale dell'orizzonte) localmente associati a ghiaia di varia pezzatura (prevalentemente medio-fine); la morfologia del livello fondamentale della pianura si presenta assai uniforme.

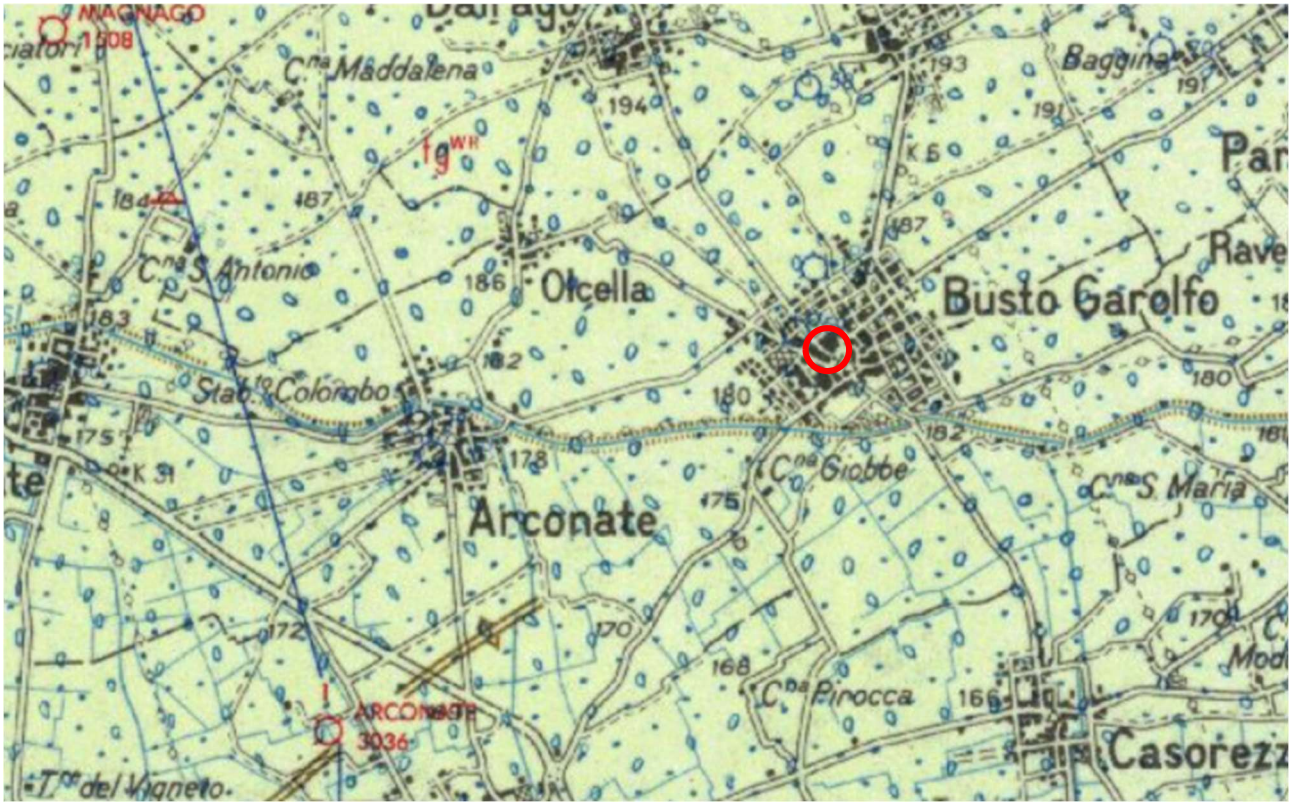
Lo spessore della coltre diluviale inferiore è stato identificato in modo differenziato a seconda della precisa struttura stratigrafica a livello locale; i limiti stratigrafici basali sono stati identificati con il ceppo, le argille sommitali del diluvium antico e medio e le argille villafranchiane.

Nelle zone a litologia ghiaiosa prevalente, come il ceppo in esame, lo spessore del diluvium varia sensibilmente a seconda delle zone specifiche con potenze variabili da 10 metri sino ad oltre 60 metri; invece nelle zone meridionali della pianura a sabbie e argille prevalenti, il limite formazionale inferiore è assai incerto in seguito alla difficile distinzione delle litofacies specifiche relative alle differenti unità.

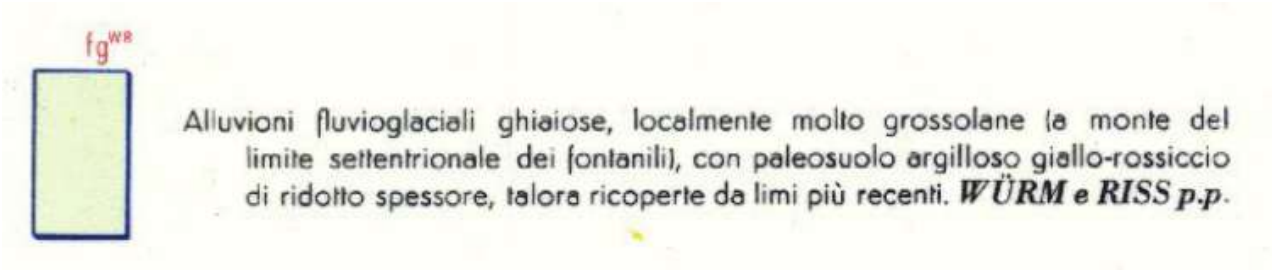
Per quanto riguarda la cartografia geologica, il territorio comunale di Busto Garolfo ricade nel Foglio n. 44 "*Novara*" della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000, di cui si allega un estratto, non in scala; la cartografia geologica è tratta dal "Repertorio completo della cartografia geologica d'Italia" edito dall'ex A.P.A.T. (Azienda per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), ora I.S.P.R.A.

Nella medesima cartografia geologica è stata evidenziata l'area di interesse e di seguito vengono riportate le descrizioni delle formazioni geologiche d'interesse.

Foglio 44 "*Novara*"



LEGENDA *(Formazioni d'interesse):*



Area di intervento

La valutazione del locale assetto stratigrafico è stata effettuata consultando la documentazione relativa ad un pozzo idropotabile, ubicato in Comune di Busto Garolfo in direzione Est a circa 1,17 km rispetto all' area d'interesse, di cui verrà riportata la stratigrafia sino a circa 46 metri di profondità.

La documentazione consultata indica che al di sotto del terreno vegetale, dello spessore di 50 cm, è stato attraversato un orizzonte di ciottoli con ghiaia e sabbia sino alla profondità di 15 metri, seguito da uno strato di ghiaia e sabbia sino a 20,5 metri da p.c.

Al di sotto è stato intercettato un livello di argilla gialla sabbiosa dello spessore di 1 metro, seguito da un orizzonte di ghiaia e sabbia sino a 46 metri da p.c.

3.3) Inquadramento idrogeologico

Per la descrizione della struttura idrogeologica del sottosuolo viene adottato il classico schema strutturale del sottosuolo della provincia di Milano, caratterizzato dalla successione di tre unità principali, che presentano caratteri granulometrici decrescenti con la profondità; le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

Litozona ghiaioso-sabbiosa: costituisce l'acquifero tradizionale comunemente sfruttato dai pozzi; risulta sede della falda libera sino a profondità massime di circa 100 metri. Presenta una buona continuità in senso orizzontale e verticale entro la totalità del territorio comunale. Litologicamente è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi-ciottolosi con locali intercalazioni lenticolari di argille limose o conglomerato. Entro tale unità la falda oscilla liberamente con valori medi di soggiacenza variabili a seconda delle condizioni topografiche e geomorfologiche.

Litozona sabbioso-argillosa: è caratterizzata da alternanze di strati a litologia ghiaioso-sabbiosa e strati argilloso-limosi con torba è presente a partire dal letto della precedente unità sino a profondità variabili mediamente da 120 a 150 metri rispetto al piano campagna, con spessori mediamente compresi tra 50 e 90 metri.

Litozona argillosa: è caratterizzata dalla prevalenza di argille e limi più o meno sabbiosi, presenti a partire dalla base della precedente unità. Costituisce il limite inferiore impermeabile delle successioni sfruttate ai fini idropotabili.

L'andamento generale della piezometria della falda tradizionale è caratterizzato da una direttrice Nord-Sud con vergenza verso Sud, con isopiezometriche disposte all'incirca parallelamente in direzione Est-Ovest.

Le quote piezometriche nel territorio in esame variano da circa 165 metri s.l.m. a circa 153 metri s.l.m., con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰.

Nell'anno medio la falda è soggetta ad oscillazioni stagionali, che vedono in genere un periodo di innalzamento da aprile ad agosto ed un abbassamento da settembre ad aprile; si stima che le escursioni annue risultino contenute mediamente entro 1-2 metri.

Le oscillazioni stagionali sono legate all'alimentazione, rappresentata dall'infiltrazione efficace legata alle precipitazioni e, principalmente, alle irrigazioni, oltre al deflusso della falda a monte.

La consultazione della Tav. 3a *"Carta idrogeologica",* alla scala 1: 10.000, presente come allegato al P.G.T. vigente, ha permesso di stimare una quota piezometrica presso l'area di indagine pari a circa **160 metri s.l.m.**

Sulla base della quota media del piano campagna, come rilevabile dalla Carta Tecnica Regionale, pari a circa **181 metri s.l.m**., è possibile indicare un valore di soggiacenza pari a circa **21 metri**.

3.3.1) Valutazione della permeabilità in sito

La determinazione in sito del coefficiente di permeabilità k del terreno, in considerazione delle caratteristiche granulometriche rilevate durante la campagna geognostica per l'esecuzione delle verifiche di sicurezza delle opere di fondazione è stata eseguita mediante la realizzazione di **due prove in pozzetti superficiali** condotte in sito dallo scrivente.

Le prove sono state condotte sulla base delle prescrizioni contente nelle "*Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*" edite dall'Associazione Geotecnica Italiana (1977).

Le verifiche sono consistite nella realizzazione di pozzetti a base quadrata con pareti sub-verticali, ubicati come rappresentato nell'elaborato Geo.01 allegato alla presente documentazione, sul fondo dei quali è stato posizionato un infiltrometro di forma circolare che ne ha ridotto la sezione di infiltraggio delle acque.

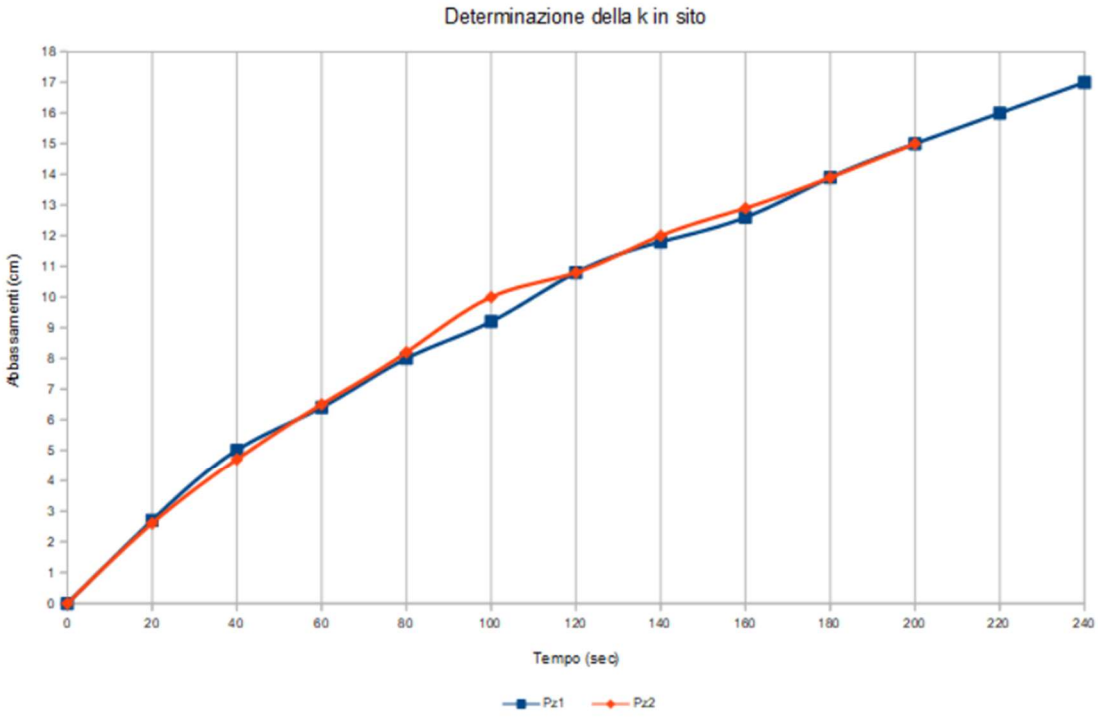
I pozzetti sono stati saturati attraverso il parziale riempimento con acqua e si è attesa la completa percolazione prima di dare inizio alle prove; successivamente si è proceduto alla realizzazione della *prova di permeabilità a carico variabile*, cioè si è registrato l'abbassamento del livello dell'acqua nel singolo pozzetto in funzione del tempo.

Nelle seguenti tabelle si riassumono i dati rilevati durante le prove in sito

Pozzetto	Tempo (sec)	Abbassamento (cm)
Perc 1 (Pz1)	0	0
	20	2,7
	40	5
	60	6,4
	80	8
	100	9,2
	120	10,8
	140	11,8
	160	12,6
	180	13,9
	200	15
	220	16
	240	17

Pozzetto	Tempo (sec)	Abbassamento (cm)
Perc 2 (Pz2)	0	0
	20	2,6
	40	4,7
	60	6,5
	80	8,2
	100	10
	120	10,8
	140	12
	160	12,9
	180	13,9
	200	15

Nel seguente grafico si sono rappresentati, per i pozzetti realizzati (Pz1 e Pz2), i valori di abbassamento rispetto al tempo di durata delle prove.



Il grafico mette in evidenza come i terreni dove sono stati eseguiti i pozzetti Pz1 e Pz2 presentino la medesima propensione a lasciarsi attraversare dall'acqua; questo deriva dalla somiglianza dei terreni oggetto di prova.

La valutazione del coefficiente di permeabilità è stata eseguita attraverso l'applicazione di un algoritmo empirico, valido per terreni omogenei, isotropi e con permeabilità non inferiore a 10^{-6} m/s, come nel caso in esame; nello specifico è stato adottato il seguente algoritmo:

$$k = \frac{d}{32} x \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} x \frac{1}{h_m}$$

Dove:

k	coefficiente di permeabilità (m/s)
h_m	altezza media dell'acqua nel pozzetto (m)
d	diametro del pozzetto a base circolare (m)
t_2-t_1	intervallo di tempo (sec)
h_2-h_1	variazione di livello dell'acqua nell'intervallo t_2-t_1 (m)

L'elaborazione dei dati raccolti durante la realizzazione delle prove eseguite in sito ha permesso di valutare una permeabilità media della porzione di sottosuolo insaturo che sarà interessata dalla dispersione delle acque meteoriche pari a **1,21x10^{-4} m/sec** per il pozzetto **Pz1 (Perc1)**, pari di **1,46x10^{-4} m/sec** per il pozzetto **Pz2 (Perc2).**

I valori stimati risultano verosimili alle indicazioni bibliografiche inerenti alla tipologia di terreno insaturo interessata dalla dispersione (sabbio debolmente limosa con ciottoli e ghiaia) e le sue peculiarità reologiche; la prova di permeabilità ha, quindi, indicato **una permeabilità buona dei terreni**.

4) Intervento in progetto

L'intervento edilizio oggetto di valutazione consiste nella riqualificazione dell'ex edificio tessitura Pessina&Sala in Via Giuseppe Verdi n.1 in Comune di Busto Garolfo (MI); si rimanda al progetto generale architettonico per ogni dettaglio in merito.

La corretta gestione delle acque meteoriche di dilavamento a seguito dell'intervento di rigenerazione urbana dell'edificio è normata dal Regolamento della Regione Lombardia n.7 del 23 novembre 2017, così come modificato e integrato dal Regolamento Regionale n.8 del 19 aprile 2019, come previsto dall'articolo 58 bis della Legge Regionale n. 12/2005 per il governo del territorio, recante i criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica.

L'elaborazione delle prove di percolazione realizzate in sito ha rilevato una *permeabilità dei terreni buona e coerente* a quanto necessario, secondo il principio di invarianza idraulica ed idrogeologica, per l'infiltrazione delle acque meteoriche nei primi strati del sottosuolo mediante pozzi disperdenti, utilizzati per un corretto smaltimento delle stesse.

La realizzazione di un sistema di dispersione delle acque meteoriche nei primi strati del sottosuolo risulta essere compatibile con il sito di interesse e la soluzione progettuale più indicata rispetto ad un'opera di laminazione con relativo allontanamento delle acque a portata costante; l'ubicazione delle opere di dispersione (pozzi disperdenti) sopra descritte è rappresentata nell'elaborato grafico Geo.01 allegato alla presente relazione.

Così come dettagliatamente descritto nel report tecnico allegato alla presente documentazione (§ Allegato I) sarà necessaria l'installazione di quattro pozzi disperdenti, le cui specifiche verranno descritte nei successivi capitoli, in modo tale da poter gestire il volume massimo, derivante dall'evento critico di durata 5 ore e 22 minuti, pari a 125,36 m^3.

5) Proposta di un sistema di dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche

Nel presente capitolo si descrive la proposta di un sistema di raccolta e dispersione nella porzione insatura del sottosuolo delle acque meteoriche a servizio dell'edificio oggetto di rigenerazione urbana, ex tessitura Pessina&Sala, ubicato in via Giuseppe Verdi n.1 in Comune di Busto Garolfo (MI).

In considerazione dello sviluppo dell'edificio e dell'estensione della relativa proprietà, risultano complessivamente installabili **quattro pozzi disperdenti (pp1 sino a pp4)**, che potranno essere installati come sinteticamente illustrato nell'Elaborato Geo.01; le acque dilavanti i passaggi pedonali ed i passi carrai dovranno essere convogliate nei pozzi disperdenti previo trattamento mediante disoleatore.

Come prescritto all'art.158 del Regolamento Edilizio del Comune di Busto Garolfo risulterà necessaria l'installazione di una vasca di accumulo per il parziale riutilizzo delle acque meteoriche dilavanti le sole superfici di copertura, per usi di irrigazione delle aree verdi della lottizzazione in progetto.

In considerazione dell'estensione delle aree di copertura in progetto, pari a 799,3 m^2 ed un indice previsto dal RE pari a 1m^3 ogni 50 m^2, risulta sufficiente l'installazione di una vasca di raccolta delle acque meteoriche aventi un volume minimo di stoccaggio di 16 m^3.

Tale vasca sarà collegata con uno scarico di troppo pieno al relativo pozzo disperdente, così da poter garantire, in caso di evento meteorico estremo e carente utilizzo delle acque di recupero, un corretto smaltimento delle acque meteoriche eccedenti; la vasca dovrà essere installata a monte ed in prossimità dello scarico di troppo pieno, come rappresentato nell'elaborato grafico Geo.01.

Sulla base delle considerazioni contenute nei precedenti Capitoli, è possibile proporre l'installazione di anelli disperdenti del diametro di non meno di 200 cm per un'altezza complessiva di 250 cm per i pozzi disperdenti le acque meteoriche derivanti dalla copertura, e di anelli del diametro

di non meno 250 cm per un'altezza complessiva di 250 cm per i pozzi disperdenti le acque ruscellanti la viabilità in autobloccanti drenanti e le aree a verde.

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità della porzione insatura del sottosuolo del sito in esame, così come valutate durante le prove in sito, delle caratteristiche stratigrafiche del terreno e delle considerazioni idrogeologiche illustrate nel precedente Capitolo, si assume un valore medio di permeabilità dei terreni oggetto di dispersione delle acque meteoriche pari a **$1{,}21 \times 10^{-4}$ m/s.**

I pozzi disperdenti, quindi, avente le caratteristiche geometriche proposte nei precedenti paragrafi, smaltiranno in parte l'acqua dilavante le coperture del fabbricato e le restanti superfici durante l'evento meteorico; il volume d'acqua, pari a 52,1 m^3, che non riesce ad essere smaltito durante l'evento piovoso e che si genererà dopo circa un'ora dall'inizio dell'evento meteorico stesso (durata critica), verrà stoccato all'interno dei 4 pozzi disperdenti, che garantisco un volume utile di invaso pari 56,35 m^3.

Tale volume verrà successivamente smaltito entro comunque le 48 ore previste dal Regolamento di Invarianza.

6) Considerazioni conclusive

Nel seguente capitolo si forniranno una serie di osservazioni e considerazioni conclusive concernenti la fase di installazione e manutenzione dei pozzi disperdenti le acque meteoriche dilavanti le superfici dell'immobile ex Pessina&Sala, oggetto di rigenerazione urbana.

Le caratteristiche di discreta permeabilità dei terreni sabbioso ghiaiosi debolmente limosi, caratterizzati da un valore di permeabilità stimata a **1,21x10^{-4} m/s**, e le peculiarità piezometriche della falda freatica, presente localmente ad una profondità media di circa 21 metri, permettono di considerare la messa in esercizio dell'impianto di dispersione mediante pozzi, così come sinteticamente descritto nel capitolo precedente, **compatibile con l'assetto idrogeologico** del sito, fatta salva l'osservanza di una serie di considerazioni, illustrate nei seguenti paragrafi.

I pozzi disperdenti dovranno avere un diametro minimo compreso tra 200 e 250 cm (come descritto più dettagliatamente in precedenza) e dovranno presentare, perpendicolarmente all'asse dei pozzi, una rete di 12 fori, di 10 cm di diametro, per ogni anello, per un totale di 7 anelli di 50 cm di altezza.

La parte esterna del pozzi dovrà essere completamente foderata con Tessuto Non Tessuto, al fine di non essere intasata dal terreno di rinfianco; il riempimento dell'intercapedine tra le pareti dello scavo ed i pozzi dovrà essere eseguito con ghiaia lavata, di diametro maggiore di quello dei fori dei manufatti, avendo particolare cura nella posa dello stesso al fine di garantire un'omogenea distribuzione delle pezzature della ghiaia intorno ai pozzi, senza formare vie preferenziali di infiltrazione e di permettere un adeguato assestamento del materiale inerte, costituendo uno strato drenante di non meno di 60 cm.

La porzione inferiore dello scavo per la posa dei pozzi dovrà essere predisposta con uno strato drenante di minimo 60 cm, costituito da un materiale arido avente le medesime caratteristiche già descritte per le pareti, su cui si potranno appoggiare gli anelli disperdenti.

Indicativamente, in considerazione delle caratteristiche stratigrafiche e delle prove di permeabilità effettuate in sito, è possibile quindi stimare che lo sviluppo del dreno circostante i pozzi disperdenti debba essere di non meno di 60 cm per la porzione dello stesso forato; il dreno, comunque,

dovrà essere presente con continuità dal fondo dell'area di scavo e dei pozzi sino ad interessare tutta la superficie forata degli elementi prefabbricati, ma non raggiungere il piano campagna, che potrà essere ripristinato con la posa di terreno derivante dallo scavo, al fine di non agevolare il convogliamento delle acque meteoriche entro lo stesso.

Il riempimento della porzione superficiale dei pozzi dovrà risultare leggermente sopraelevato rispetto al piano campagna, al fine di evitare nel tempo la formazione di avvallamenti dovuti alla fase di assestamento dei terreni di riempimento, che agevolerebbero la percolazione nei pozzi di acque meteoriche e di scorrimento superficiale dalle aree attigue, comportando un inutile sovraccarico dei liquidi in esso presenti.

I pozzi di dispersione dovranno essere mantenuti ispezionabili al fine di poter eseguire su di essi le operazioni di spurgo e di rimozione dei fanghi che si renderanno eventualmente necessarie, al fine di non diminuire nel tempo la capacità disperdente del manufatto.

Al fine di impedire che l'apparato radicale di alberi ad alto fusto od altre essenze arboree ed arbustive raggiunga i pozzi, causandone una significativa riduzione della capacità di dispersione, nei pressi degli stessi *non dovranno essere impiantate essenze di tale genere* e si dovrà eventualmente provvedere alla loro estirpazione in caso di crescita spontanea; non vi sono indicazioni prescrittive, invece, per impianti di tipo erbaceo.

Novara, 03 Novembre 2023.

Il Progettista:

Dott. Geol. Marco Stoppa

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
MARCO STOPPA GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 482
ALBO PROFESSIONALE

STOPPA

STUDIO DI GEOLOGI

ALLEGATO I

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGI

Strada Biandrate, 24 – 28100 Novara (NO)
Uff. 0321 407246
www.stoppamarcogeologo.com

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA
Immobile Area «Ex Pessina»

Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

REPORT TECNICO DI INVARIANZA

COMMITTENTE:
COMUNE DI BUSTO BAROLFO

SEDE COMMITTENTE:
Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo (MI)

DATA DI REALIZZAZIONE:
03 Novembre 2023

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:
Software di calcolo Edilclima EC737 – versione 2

Responsabile:
Dott. Geol. Marco Stoppa



IDROGEOLOGIA

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n. 633 del 22/04/1941 e n. 1485 del 14/12/1942 e s.m.i. di cui ai D.L. 31/01/2005 n. 7 e L. 31/03/2005 n. 43 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti.

Regione LOMBARDIA

Città Metropolitana di Milano

Comune di Busto Garolfo

RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Committente
Nome **Comune di Busto Garolfo**
Indirizzo **Piazza A. Diaz, 1 – 20038 Busto Garolfo**

Edificio / Area
Descrizione **Progetto di rigenerazione urbana. Immobile Area Ex Pessina**
Indirizzo **Via Giuseppe Verdi, 1 – 20038 Busto Garolfo**

Studio tecnico
Nome **DOTT. MARCO STOPPA GEOLOGO**
Indirizzo **STRADA BIANDRATE, 24 – 28100 NOVARA (NO)**

Progettista
Nome **GEOLOGO STOPPA MARCO**
Ordine dei **GEOLOGI della REGIONE PIEMONTE n. 482**

Software di calcolo: Edilclima - EC737 - versione 2
Data di redazione del documento: 03/11/2023

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la verifica del rispetto dei requisiti minimi di invarianza idraulica e/o idrologica relativi al progetto di , sito in .

L'area drenata oggetto d'intervento si estende su una superficie di 2094,2 m^2.

Nello specifico, scopo del presente lavoro è l'individuazione delle modifiche all'assetto idrogeologico dell'area, conseguenti alle trasformazioni in progetto, con l'obiettivo di definire le misure compensative e/o le caratteristiche delle opere necessarie ad evitare l'aggravio delle condizioni idrauliche rispetto alla situazione preesistente o come da richiesta di norma.

Le verifiche del rispetto dei requisiti minimi di invarianza idraulica e/o idrologica vengono condotte conformemente al R.R. 7/2017 di Regione Lombardia come integrato e modificato dal R.R. 8/2019 e normative correlate. Nello specifico verranno adottati i metodi di calcolo in essa richiamati.

Nel presente documento verranno descritte le soluzioni progettuali adottate, i metodi di calcolo utilizzati e verranno riportati i report dei calcoli eseguiti, con relativi grafici, e le verifiche effettuate.

Il Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 contiene "criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il governo del territorio)".

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate massime di afflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera a) della l.r. 12/2005.

Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate che i volumi di afflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera b) della l.r. 12/2005.

In particolare, con tale Regolamento, la Regione Lombardia definisce:

- gli interventi edilizi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica;
- gli ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori;
- il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati;
- la classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e le modalità di calcolo;
- le indicazioni tecniche costruttive e degli esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano;
- la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche.

2. DESCRIZIONI GENERALI DELL'AREA E DATI AMMINISTRATIVI

Individuazione dell'area

Comune di Busto Garolfo Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Classe dell'intervento 2 - Impermeabilizz. potenziale media

CARATTERISTICHE AREA			
Descrizione	**Tipo area**	**Superficie [m²]**	**Coeff. Afflusso φ**
COPERTURA EDIFICIO	Area impermeabile	799,3	1,00
VIABILITA' IN AUTOBLOCCANTI DRENANTI	Area semi-impermeabile	948,7	0,70
AREE VERDI	Area permeabile	346,2	0,30

Superficie totale 2094,2 m^2 Coefficiente afflusso medio ponderale φ_m 0,7484

3. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE DI INVARIANZA IDRAULICA E/O IDROLOGICA

La soluzione adottata per il rispetto delle prescrizioni sull'invarianza idraulica e idrologica è la seguente: dispersione delle acque meteoriche negli strati superficiali del sottosuolo.

4. PORTATE MASSIME SCARICABILI

Per quanto attiene alle portate massime scaricabili la normativa prevede il seguente valore:

$$Q_{umax} = u_{lim} \cdot \varphi_m \cdot A$$

Q_{umax} *[l/s]*: portata massima in uscita dall'invaso
A [ha]: area totale dell'intervento
φ_m *[-]*: coefficiente di afflusso medio ponderale
u_{lim} *[l/(s · ha$_{imp}$)]*: portata massima scaricabile specifica per unità d'area impermeabile

I valori massimi scaricabili ammissibili definiti dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 per ciascun ambito, sono:

- Aree A: u_{lim} = 10 [l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]
- Aree B: u_{lim} = 20 [l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]
- Aree C: u_{lim} = 20 [l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]

Nel caso specifico Q_{umax} =3,1 l/s.

5. DEFINIZIONE DELLE PIOGGE DI PROGETTO

Al fine di dimensionare e verificare le opere d'invarianza idraulica in progetto devono essere definite preventivamente le precipitazioni di progetto.

A tal fine, per durate di precipitazione superiori ad un'ora, viene applicato il metodo della legge probabilistica GEV (Generalized Extreme Values).

Tale metodo a partire dai parametri di riferimento a_1 ed n della curva di possibilità pluviometrica, definito il tempo di ritorno TR dell'evento critico, ricalcola il parametro a per il caso specifico e calcola l'altezza di pioggia come segue:

$$h = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$

h [mm]: altezza di pioggia

a_1 *[mm/ora^n]*: coefficiente pluviometrico orario

D [ore]: durata di pioggia

n [-]: coefficiente di scala della linea segnalatrice di pioggia

w_T *[-]*: coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno *TR [anni]*

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \cdot \left\{1 - \left[ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k\right\}$$

ε, α, κ [-]: parametri della legge probabilistica GEV

Per durate inferiori a un'ora si utilizzano tutti i parametri adottati per le durate superiori ad un'ora, tranne il parametro *n* che viene definito in modo specifico per tale durata.

In assenza di dati più precisi spesso, in letteratura tecnica idrologica, viene riportato un valore indicativo pari a $n = 0{,}5$.

Per quanto attiene i parametri caratteristici delle linee segnalatrici di pioggia si possono estrarre per il territorio regionale dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia:
http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml

In alternativa a tali precipitazioni di progetto, possono essere assunti valori diversi solo nel caso si disponga di dati ufficiali più specifici per la località oggetto dell'intervento, dichiarandone l'origine e la validità.

Considerato che l'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica contribuisce in modo fondamentale alle misure di prevenzione dell'esondazione dei corsi d'acqua e delle reti di drenaggio urbano, il Regolamento regionale prevede che siano valutate le condizioni locali di rischio di allagamento residuo per eventi di tempo di ritorno alti, quelli cioè che determinano un superamento anche rilevante delle capacità di controllo assicurate dalle strutture fognarie; gli interventi di contenimento e controllo delle acque meteoriche sono conseguentemente dimensionati in modo da rispettare i valori di portata limite di cui all'articolo 8, assumendo i seguenti valori di tempi di ritorno:

TR = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere d'invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.

TR = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni

insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.

6. METODOLOGIE DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA ADOTTATI

Al fine di ottemperare alle verifiche di invarianza idraulica e/o idrologica vengono adottati i seguenti metodi di calcolo:

- metodo dei requisiti minimi
- metodo delle sole piogge

Nei paragrafi seguenti verranno descritti tali metodi ed a fine relazione verranno riportati i report dei calcoli.

Tra tutti questi metodi adottati si assumerà quale valore del volume minimo di progetto il maggiore tra tutti i valori calcolati.

6.1 Requisiti minimi

Per gli interventi aventi superficie interessata dall'intervento minore o uguale a 300 m^2, ovunque ubicati nel territorio regionale, il requisito minimo richiesto consiste, in alternativa:

- nell'adozione di un sistema di scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio. In questo caso non è richiesto il rispetto della portata massima e non è necessario redigere il progetto d'invarianza idraulica;
- nell'adozione del requisito minimo.

Nel caso d'interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti nell'ambito territoriale di bassa criticità, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i seguenti valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi, di laminazione:

- Aree A: w_{min} = 800* [m^3 per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]
- Aree B: w_{min} = 500 [m^3 per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]
- Aree C: w_{min} = 400 [m^3 per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento]

* Il valore va moltiplicato per il coefficiente di riduzione di cui alla tabella riportata nell'Allegato C del Regolamento.

Tali volumi sono da adottare anche nel caso d'interventi classificati a impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti negli ambiti territoriali ad alta e media criticità, qualora il volume risultante dai calcoli fosse minore.

Ulteriormente, il progetto prevede di ottemperare ai requisiti di invarianza mediante il solo utilizzo di strutture di infiltrazione, quindi il requisito minimo di cui sopra è ridotto del 30 per cento. I calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione saranno basati su prove di permeabilità, allegate al progetto, rispondenti ai requisiti riportati nell'Allegato F di cui al R.R. 7/2017 e s.m.i.

6.2 Metodo delle sole piogge

Il metodo delle sole piogge si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti, ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi, considerando costante la portata uscente ed andando a massimizzare il volume accumulato.

Nello specifico la portata media entrante viene calcolata come segue:

$$Q_e = 2{,}78 \cdot a \cdot \varphi_m \cdot D^{n-1} \cdot A$$

Q_e [l/s]: portata media entrante

φ_m [-]: coefficiente d'afflusso medio ponderale

A [ha]: area totale interessata dall'intervento

a [mm/ora^n]: parametro della linea segnalatrice di pioggia

D [ore]: durata della precipitazione

Conseguentemente il volume entrate W_e [m^3] è pari a:

$$W_e = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D^n \cdot A$$

Il volume uscente W_u [m^3], essendo ipotizzata costante la portata uscente pari alla massima Q_{umax} [l/s], ha la seguente formulazione:

$$W_u = 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D$$

Pertanto, il volume invasato ad ogni durata D [ore] è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D$$

Attraverso semplici passaggi matematici, derivando l'equazione sopra, si ottiene il valore della durata critica della precipitazione (D_w) ed il conseguente volume critico dell'invaso (W_0):

$$D_w = \left(\frac{Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

D_w [ore]: durata critica d'invaso

Q_{umax} [l/s]: portata uscente massima

W_0 [m^3]: volume di laminazione

a [mm/ora^n]: parametro della linea segnalatrice di pioggia

n [-]: coefficiente di scala della linea segnalatrice di pioggia

A [ha]: area totale interessata dall'intervento

φ_m [-]: coefficiente d'afflusso medio ponderale

Si osservi che il parametro *n* (esponente della curva di possibilità pluviometrica) da utilizzare nelle equazioni precedenti dovrà essere congruente con la durata D_w, tenendo conto che il valore di *n* è generalmente diverso per le durate inferiori all'ora, per le durate tra 1 e 24 ore e per le durate maggiori di 24 ore.

Adottando valori di *n* valevoli per durate superiori ad un'ora si deve ottenere un valore di durata D_w superiore all'ora. Se così non fosse, si deve adottare un valore di *n*, valevole per durate inferiori ad un'ora e calcolare la conseguente durata.

Qualora il risultato ottenuto in questa seconda ipotesi, fosse superiore ad un'ora significa che ci si trova nel punto in cui cambiano i valori di *n*, ovvero un'ora, e si adotta tale valore.

Portata in uscita dall'invaso

Trattandosi di un sistema di scarico a portata costante si adotta la seguente legge di efflusso.

$$Q_u = cost$$

7. CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA SCARICATA

La portata massima scaricata viene calcolata in base alle formule precedenti avendo assunto il battente idrico pari al suo massimo valore all'interno dell'invaso.

Nel caso si adottino più metodi di calcolo contemporaneamente si adotterà il valore maggiore di questi.

Per i metodi semplificati il battente idrico massimo H si calcola con la seguente relazione:

$$H = \frac{W}{A_{inv}}$$

W [m^3]: volume invasato
A_{inv} [m^2]: area in pianta dell'invaso

8. TEMPO DI SVUOTAMENTO

Il tempo di svuotamento T_{sv} [s] viene calcolato con la seguente.

$$T_{sv} = \frac{W}{Q_{inf} + Q_u}$$

W [m^3]: volume invasato massimo
Q_{inf} [m^3/s]: portata infiltrata
Q_u [m^3/s]: portata scaricata

Nel caso di sistemi di scarico o di infiltrazione a portata variabile si adotta il valore medio della portata infiltrata e/o scaricata durate il periodo di svuotamento.

Il tempo di svuotamento dell'invaso non deve superare le 48 ore, in modo da rispristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile. Qualora non si riesca a rispettare il termine di 48 ore, ovvero qualora il volume calcolato sia realizzato all'interno di aree che prevedono anche volumi aventi altre finalità, il volume complessivo deve essere calcolato tenendo conto che dopo 48 ore deve comunque essere disponibile il volume calcolato. Il volume di laminazione calcolato deve quindi essere incrementato della quota parte che è ancora presente all'interno dell'opera una volta trascorse 48 ore. Per considerare l'eventualità che una seconda precipitazione possa avvenire in condizioni di parziale pre-riempimento degli invasi, nonostante si sia rispettato nella progettazione, il progetto valuta il rischio sui beni insediati e prevede misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni stessi in funzione della tipologia degli invasi e della locale situazione morfologica e insediativa.

Il tempo di svuotamento T_{sv} viene calcolato con la seguente.

$$T_{sv} = \frac{W}{Q_u}$$

W [m³]: volume invasato massimo

Q_u [m³/s]: portata scaricata

9. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si riportano di seguito i risultati del calcolo.

CARATTERISTICHE GENERALI

Comune di Busto Garolfo Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati
Requisiti minimi
Metodo delle sole piogge

Portata massima scaricabile			
Portata massima scaricabile	20,00	l/(s*ha$_{imp}$)	
Origine del vincolo di portata: .			

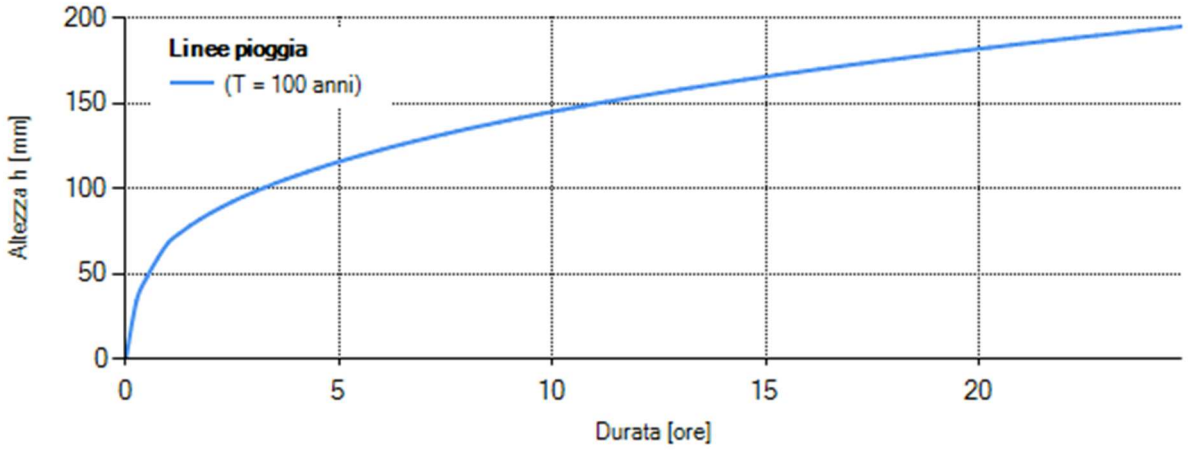
Definizione aree			
Descrizione	Tipo area	Superficie [m²]	Coeff. Afflusso φ
COPERTURA EDIFICIO	Area impermeabile	799,3	1,00
VIABILITA' IN AUTOBLOCCANTI DRENANTI	Area semi-impermeabile	948,7	0,70
AREE VERDI	Area permeabile	346,2	0,30

Sup. totale intervento 2094,2 m² Coeff. afflusso medio ponderale φ_m 0,7484

LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	30,95	mm/h^n
Coefficiente di scala	n	0,3256	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2928	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0141	-
GEV - Parametro epsilon	ε	0,8263	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (*http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml*). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari

Durata [ore]	(T= 100 anni) h [mm]
0	0,00
1	68,64
2	86,02
3	98,16
4	107,80
5	115,93
6	123,02
7	129,35
8	135,10
9	140,38
10	145,28
11	149,86
12	154,16
13	158,23
14	162,10
15	165,78
16	169,30
17	172,68
18	175,92
19	179,04
20	182,06
21	184,97
22	187,80
23	190,53
24	193,19

Scelta tempo di ritorno

Verifica dei franchi di sicurezza delle opere

Tempo di ritorno adottato		100	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,218	-
Parametro pioggia	a	68,643	mm/h^n

Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.

T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.

T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m^2]	Coeff. Afflusso φ	T. corriv. t_c [min]
COPERTURA EDIFICIO	Area impermeabile	799,3	1,00	-
VIABILITA' IN AUTOBLOCCANTI DRENANTI	Area semi-impermeabile	948,7	0,70	-
AREE VERDI	Area permeabile	346,2	0,30	-

Superficie totale intervento: 2094,2 m^2 Valori medi 0,7484

CALCOLO VOLUME DI ACCUMULO COMPLESSIVO

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha$_{imp}$
Volume invaso minimo	W_0	54,85	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	5,37	ore
Volume invaso minimo	W_0	125,36	m^3

$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

CALCOLO VOLUME ACQUE METEORICHE DERIVANTE DALLE COPERTURE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m^2]	Coeff. Afflusso φ	T. corriv. t_c [min]
COPERTURA EDIFICIO	Area impermeabile	799,3	1,00	-
Superficie totale intervento: 799,3 m^2		Valori medi	1,0000	

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha$_{imp}$
Volume invaso minimo	W_0	27,98	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	5,37	ore
Volume invaso minimo	W_0	63,93	m^3

$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

Il Comune di Busto Garolfo prevede che per ogni 50 m^2 di superficie di copertura dell'edificio, venga realizzata una vasca di accumulo delle acque meteoriche di 1 m^3; considerando che la superficie in questione è di 799,3 m^3, è necessari l'installazione di una vasca di accumulo di almeno 16 m^3.

CALCOLO VOLUME ACQUE METEORICHE DERIVANTE DALLE COPERTURE - al netto della vasca di recupero delle acque meteoriche.

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha$_{imp}$
Volume invaso minimo	W_0	21,00	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	5,37	ore
Volume invaso minimo	W_0	47,99	m^3

$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA CON POZZI DISPERDENTI PER LE COPERTURE – al netto della vasca di recupero delle acque meteoriche.

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha_{imp}
Volume invaso minimo	W_0	21,00	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	1,00	ore
Volume invaso minimo	W_0	21,59	m^3

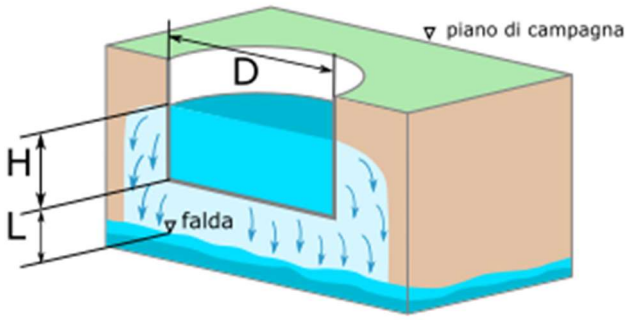
$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	6,28	m^2

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		**Valore Ammissibile**		**VERIFICA**
Altezza utile invaso	H	3,50	≥	3,44	m	**Positiva**
Volume utile invaso	W	21,99	≥	21,59	m^3	**Positiva**
Tempo di svuotamento	T_{sv}	1,1	≤	48,0	ore	**Positiva**

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento	Pozzo d'infiltrazione (Sieker 1984)		
			
Battente idrico utile massimo	H	3,50	m
Portata massima scaricabile	$Q_{u,max}$	5,44	l/s
Numero di pozzi	n	2	
Diametro pozzo	D	2,00	m
Distanza dalla falda	L	17,5	m
Coeff. permeabilità di calcolo	K_{calc}	12,10	m/s * 10^{-5}

CALCOLO VOLUME ACQUE METEORICHE DERIVANTE DALLA VIABILITA' E DALLE AREE VERDI

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m^2]	Coeff. Afflusso φ	T. corriv. t_c [min]
VIABILITA' IN AUTOBLOCCANTI DRENANTI	Area semi-impermeabile	948,7	0,70	-
AREE VERDI	Area permeabile	346,2	0,30	-

Superficie totale intervento: 1294,9 m^2 Valori medi 0,5931

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha$_{imp}$
Volume invaso minimo	W_0	26,88	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	5,37	ore
Volume invaso minimo	W_0	61,43	m^3

$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA CON POZZI DISPERDENTI PER LE COPERTURE

Metodo dei requisiti minimi			
Volume specifico minimo	w_0	350,00	m^3/ha$_{imp}$
Volume invaso minimo	W_0	26,88	m^3
Nota: Requisito minimo ridotto del 30% in quanto si adottano sole strutture d'infiltrazione e non si prevedono scarichi in corpi idrici ricettori.			

Metodo delle sole piogge			
Durata critica	D_W	1,00	ore
Volume invaso minimo	W_0	30,51	m^3

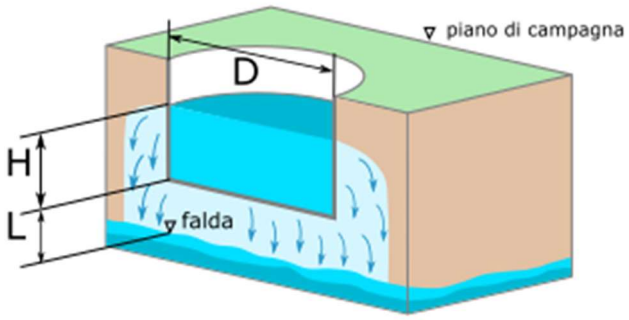
$$D_w = \left(\frac{1000 \cdot Q_{umax}}{2{,}78 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot n \cdot A}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot D_w^n \cdot A - 3{,}6 \cdot Q_{umax} \cdot D_w$$

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	9,82	m^2

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		**Valore Ammissibile**		**VERIFICA**
Altezza utile invaso	H	3,50	≥	3,11	m	**Positiva**
Volume utile invaso	W	34,36	≥	30,51	m^3	**Positiva**
Tempo di svuotamento	T_{sv}	1,38	≤	48,0	ore	**Positiva**

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento	Pozzo d'infiltrazione (Sieker 1984)		
			
Battente idrico utile massimo	H	3,50	m
Portata massima scaricabile	$Q_{u,max}$	6,17	l/s
Numero di pozzi	n	2	
Diametro pozzo	D	2,50	m
Distanza dalla falda	L	17,5	m
Coeff. permeabilità di calcolo	K_{calc}	12,10	m/s * 10^{-5}

STOPPA

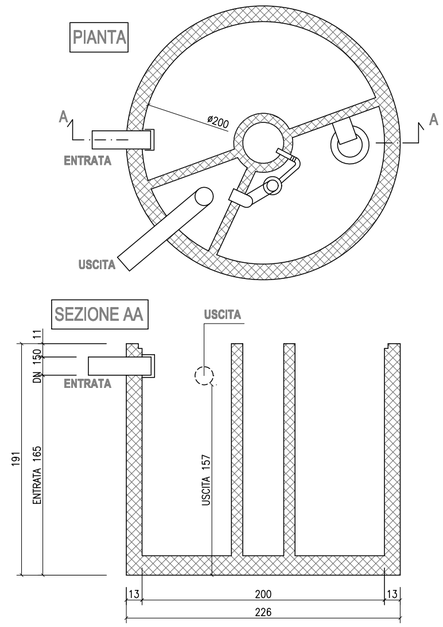
STUDIO DI GEOLOGI

ELABORATI GRAFICI

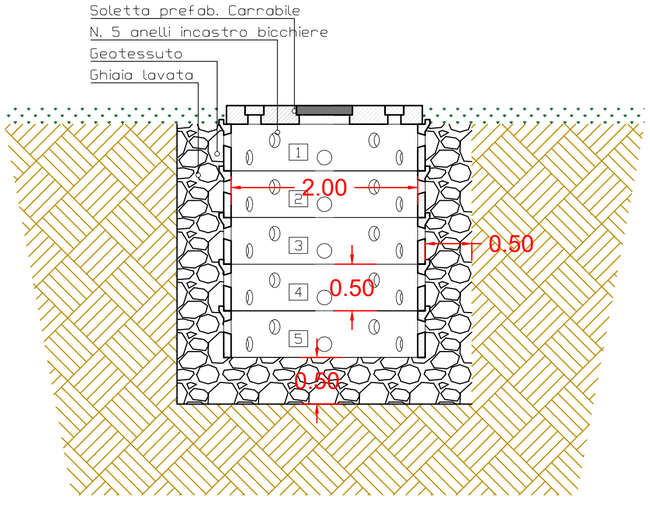
Planimetria generale - Stato di progetto



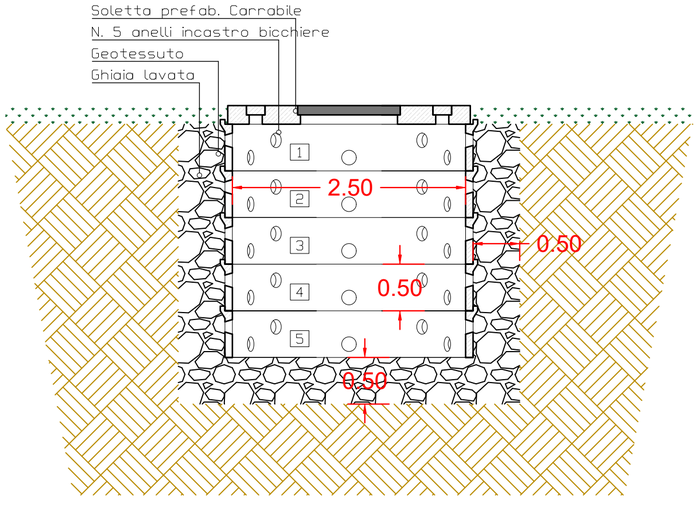
Schema tipo - Impianto di separazione oli minerali



Schema tipo - Pozzi disperdenti **pp1 e pp2**



Schema tipo - Pozzi disperdenti **pp3 e pp4**



LEGENDA

- Pozzetto geognostico
- Prova di percolazione
- Linea di raccolta acque meteoriche dilavanti le coperture
- Linea di raccolta acque meteoriche dilavanti la viabilità interna
- Vasca acque meteoriche
- Pozzo disperdente
- Desoleatore

Committente:
COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Piazza A. Diaz, 1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

Lavoro:
PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA Immobile Area "ex Pessina"

INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

Indirizzo:
Via Giuseppe Verdi,1 - 20038 Busto Garolfo (MI)

Tavola:
Geo.01

Titolo elaborato:
UBICAZIONE PROVE DI PERCOLAZIONE, PROPOSTA DI UN SISTEMA DI DISPERSIONE DELLE ACQUE METEORICHE NEL SOTTOSUOLO

STOPPA
STUDIO DI GEOLOGIA
Strada Biandrate, 24
28100 Novara (NO)
P.IVA 01780320030
Tel 0321 407246

Il Progettista:
ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE
MARCO STOPPA GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 482
ALBO PROFESSIONALE
Dott. Geol. Marco Stoppa

Rev:	Data:	Disegnato:	Controllato:	Approvato:	Scala:	Formato:
00	03/11/2023	M.T.	M.S.	M.S.	1:250	A2

Il presente elaborato tecnico è tutelato sui diritti d'autore dalle leggi n 663 del 22/04/1942 e n. 1485 del 14/12/1942 e pertanto ogni riproduzione anche parziale risulta essere proibita senza la preventiva autorizzazione dei progettisti

FINANZIATO DA

Regione Lombardia

ACCORDO DI RILANCIO ECONOMICO SOCIALE E TERRITORIALE (AREST) FINALIZZATA AD ATTUARE UN PROGRAMMA DI INTERVENTI CHE FAVORISCANO L'ATTRATTIVITÀ E LA COMPETITIVITÀ DI TERRITORI E IMPRESE E IL SOSTEGNO ALL'OCCUPAZIONE

COMMITTENTE

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Città Metropolitana di Milano
Piazza A. Diaz, 1
20038 - Busto Garolfo (MI)

IN PARTENARIATO CON

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO di Busto Garolfo e Buguggiate S.c.r.l.
Via Manzoni 50
20038 - Busto Garolfo (MI)

BIRRIFICIO DI LEGNANO S.r.l.
Via San Vittore 40
20123 - Milano (MI)

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO EX TESSITURA PESSINA & SALA

CUP: C78C22000140001
Via Verdi 1, Busto Garolfo (MI)

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO

Arch. Riccardo Carnaghi
Via Induno 6, Busto Garolfo (MI)
Ordine degli Architetti di Milano n. 20527
C.F. CRNRCR93D13E514R
P.IVA 10621250967
Tel. +39 333 7513432
riccardocarnaghi@ortles.eu

MANDANTI

Arch. Matteo Bellini
Via S. Giuseppe 99, Foresto Sparso (BG)
Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3181
C.F. BLLMTT90A24I437A
P.IVA 04367310168
Tel. +39 346 3709799
matteobellini@ortles.eu

E Plus Studio S.r.l.
Società di ingegneria
Via degli Zuavi 19, Melegnano (MI)
C.F. 07923140961
P.IVA 07923140961
Tel. +39 0382 572825
info@e-plus.it

Dott. Geol. Marco Stoppa
Strada Biandrate 24, Novara (NO)
Ordine dei Geologi del Piemonte n.482
C.F. STPMRC75E26F952K
P.IVA 01780320030
Tel. +39 0321 407246
marco.stoppa@geologipiemonte.it

TIMBRO E FIRMA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. TORRIANI DIEGO
Sez. A Settore: a) Civile e ambientale
n° A 25245

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Giuseppe Sanguedolce
Responsabile Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

CONSULENTI

Arch. Giorgio Faccincani
Ing. Matteo Monegato
Per. Ind. Gabriele Latini

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO

SCALA

	Data	Revisione	Descrizione
1	30 novembre 2023		
2			
3			
4			

TAVOLA

H.01

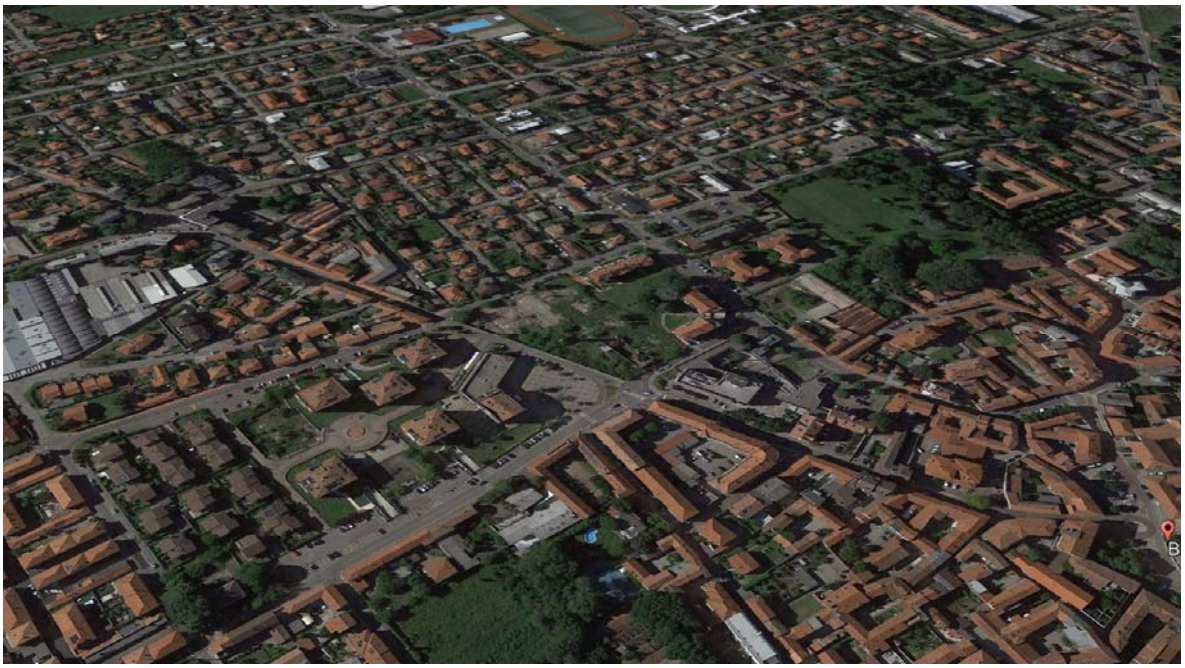
Comune di Busto Garolfo (MI)

PROGETTO DI RECUPERO

PROGETTO DI RECUPERO EX TESSITURA PESSINA & SALA

INCROCIO VIA ARCONATE - VIA VERDI, 20038 - BUSTO GAROLFO (MI)

NOVEMBRE 2023



Legge 447/95 L.R. 13/2001; art. 5, L.R. 10/8/2001 n. 13- Norme in materia di inquinamento acustico; D.G.R. 18/3/2002 n.7/8313

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Redazione a cura di:

Agr. Dott. Giovanni Santamaria - Tecnico in Acustica Ambientale

Dott. Ing. Luigi Dante Franchioli - Tecnico Competente in Acustica, ENTECA n° 9880

Phytosfera

Sommario

1 Premesse 3
2 Normativa di riferimento 5
3 Dati anagrafici e descrizione del progetto 5
3.1 Tipologie edilizie e destinazione d'uso 6
3.2 Descrizione dei livelli di rumore ambientale 8
3.3 Caratteristiche temporali e variabilitá dei livelli sonori 8
4 Inquadramento dell'area 9
4.1 Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Busto Garolfo 9
4.2 Inquadramento acustico: classificazione acustica del Comune di Busto Garolfo 10
4.2.1 Limiti acustici 11
5 Campagna di misure 12
5.1 Rilievi strumentali 13
5.2 Strumentazione utilizzata e criteri di misura 14
6 Valutazione previsionale di clima acustico 15
7 Conclusioni 16

ALLEGATI: Allegato A - Certificati di taratura;
Allegato B - Misure strumentali.

1 PREMESSE

La presente relazione viene redatta ai sensi dell'art. 8 comma 3 della Legge 447/95 - *Legge Quadro sull'inquinamento acustico*, dell'art. 5 della LR 13/2001 e in conformità alle indicazioni tecniche della DGR n. VII/8313 del 8 marzo 2002 - *Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico"*.



Figura 1 - Localizzazione a scala vasta

Lo studio di Valutazione Previsionale di Clima Acustico (VPCA) accompagna la documentazione legata al *Progetto di recupero dell'ex tessitura Pessina & Sala* (Figura 1) localizzata presso l'incrocio tra via Arconate e via Verdi in Busto Garolfo (MI). Il progetto, nel dettaglio, prevede il recupero dei fabbricati rimasti, a seguito di crolli e di demolizioni che, nel tempo, hanno interessato il complesso originariamente costituito da un fabbricato industriale, una palazzina per gli uffici, un'abitazione e una ciminiera.

Allo stato attuale, sono rimasti, presso il margine meridionale del sedime di interesse, solo la ciminiera e due facciate del fabbricato industriale, con una porzione di portico (Figura 2).

La genesi dell'idea progettuale ha portato alla progettazione di un nuovo edificio pubblico, nel quale sviluppare un programma funzionale, costituito da spazi polifunzionali, uffici, servizi bar e ambulatoriali, che si configura come un volume addossato alle facciate storiche rimaste, consolidandole (Figura 3)

L'intervento è previsto nell'area, posta tra via Arconate e via Verdi, sita nel comune di Busto Garolfo (MI); questa, inquadrata dal PGT comunale vigente (*Tav M.PR 03 - Individuazione degli*

ambiti e delle aree da assoggettare a specifica disciplina) all'interno del tessuto *Attrezzature per servizi esistenti e in previsione*, laddove individuato un edificio di architettura industriale (art. 39 NtA PTCP), risulta localizzata nella zona centrale dell'abitato principale del Comune.

Si rimarca che, allo stato attuale, le indicazioni planivolumetriche a disposizione, come meglio dettagliato anche nella documentazione progettuale, sono di massima e soggette a possibili modifiche in fase di progettazione definitiva.

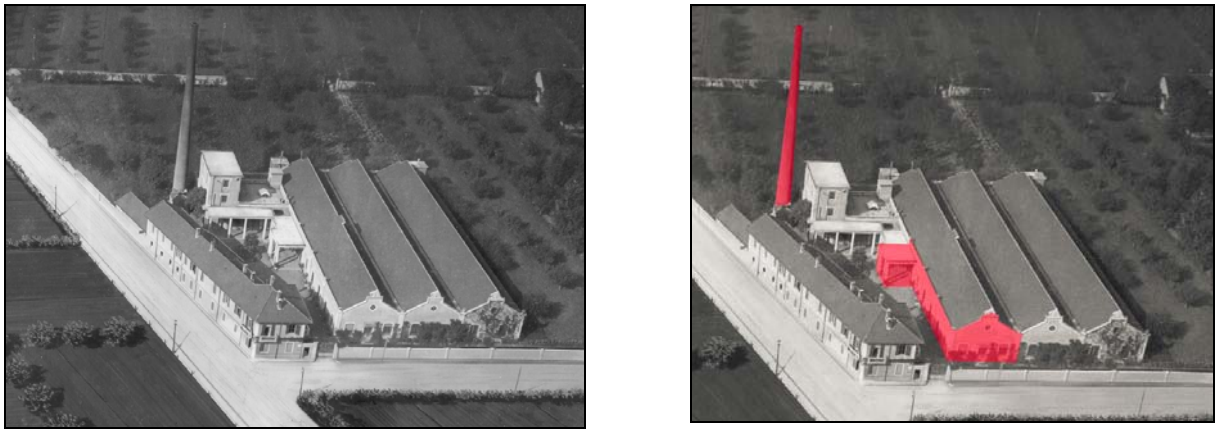


Figura 2 - Tessitura Pessina&Sala: complesso originale e fabbricati rimasti (in rosso)

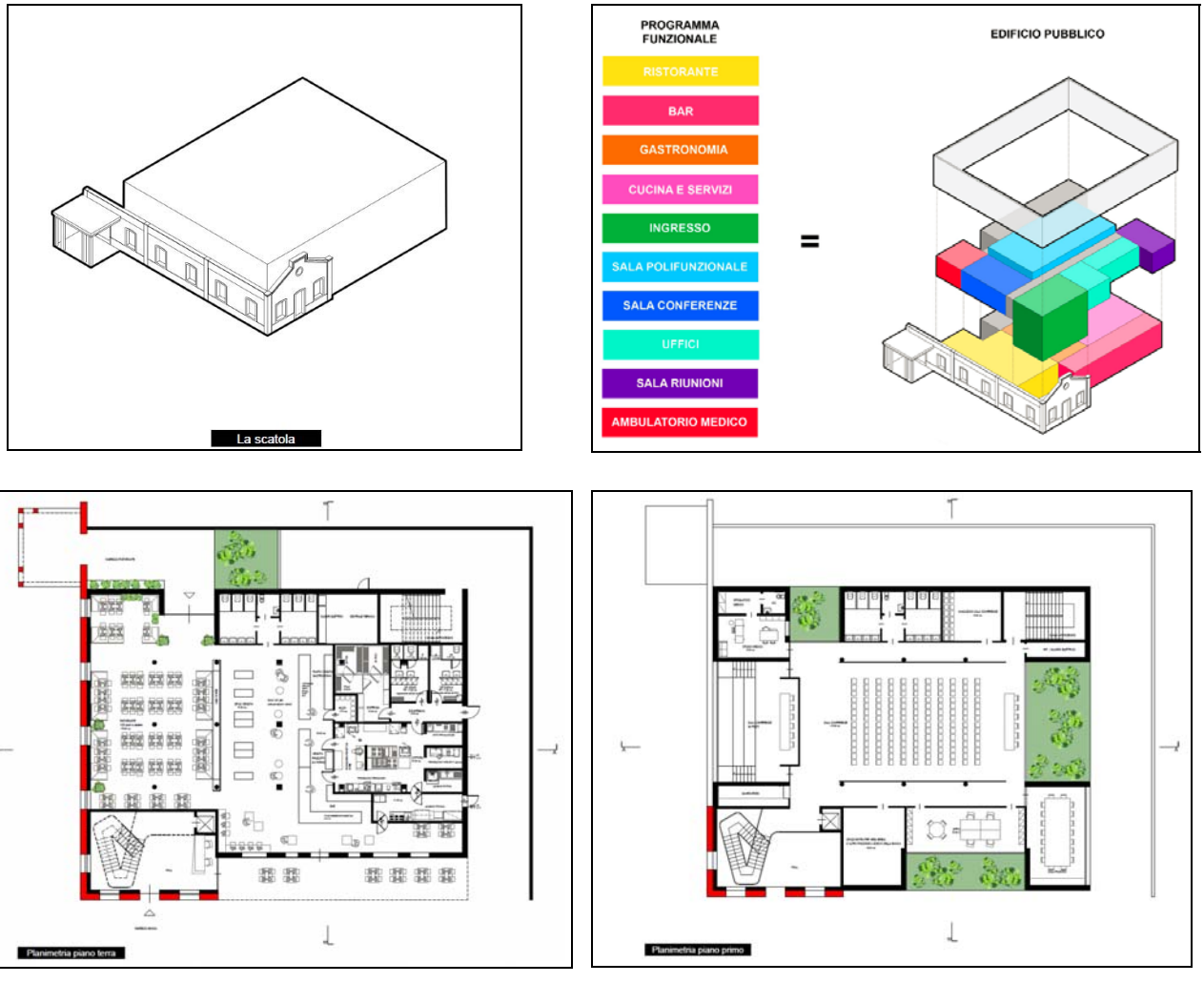


Figura 3 - Prospetti e planimetrie indicative dell'idea progettuale

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione del presente elaborato è stata effettuata seguendo quanto disposto e contenuto nelle norme di seguito elencate e s.m.i.

Normativa nazionale

- Decreto Presidente Consiglio Ministri (d.P.C.M.) del 1 marzo 1991 (G.U. 8/3/1991) Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995) Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Decreto Presidente Consiglio Ministri (d.P.C.M.) del 14 novembre 1997 (G.U. 01/12/1997) Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto del Ministro dell'Ambiente (d.M. Ambiente) del 16 marzo 1998 (G.U. 01/04/1998) Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- Decreto del Presidente della Repubblica (d.P.R.) n° 142 del 30 marzo 2004 (G.U. 01/06/2004) Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- Circolare Ministeriale del 6 settembre 2004 (G.U. 15/09/2004) Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;

Normativa regionale (Regione Lombardia)

- Legge Regionale della Regione Lombardia (L.R.) n°13 del 10 agosto 2001 *Disposizioni in materia di inquinamento acustico*;
- Delibera della Giunta Regionale (D.G.R.) del 8 marzo 2002 n°7/8313 Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico.

3 DATI ANAGRAFICI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Di seguito (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) si riportano i dati anagrafici in merito alla committenza dell'opera in progetto per la quale si sono condotte le necessarie indagini fonometriche finalizzate alla redazione della presente Valutazione Previsionale di Clima Acustico (VPCA), nonché una breve descrizione del progetto.

Tabella 1 - Dati dell'opera in progetto e della committenza

Progettisti:	Arch. Riccardo Carnaghi | Arch. Matteo Bellini | E Plus Studio srl
Indirizzo:	via Silvio Cappella, 14, 27100, Pavia (PV)
Tipologia opere in progetto:	Progetto di recupero ex tessitura Pessina & Sala
Localizzazione opere in progetto:	Via Arconate angolo via Verdi, Busto Garolfo (MI)
Provincia:	Milano

Si ricorda che le analisi condotte sono atte a descrivere e valutare la compatibilità acustica dell'area di intervento rispetto al progetto urbanistico a disposizione, finalizzato al recupero di un'area industriale (laddove localizzati anche resti di architettura industriale di interesse) con la realizzazione di un edificio pubblico per servizi; si rimarca che, allo stato attuale, le indicazioni planivolumetriche disponibili sono di massima, dunque soggette a possibili modifiche in fase di progettazione definitiva.

Lo studio presenta una valutazione dell'attuale clima acustico dell'area (*ante operam*) e ne valuta la compatibilità per il futuro comparto per servizi.

Poiché è necessario valutare la compatibilità del clima acustico con l'insediamento di una realtà di servizi che potranno svolgersi anche dopo le ore 22^{00}, occorre considerare sia Il tempo di riferimento (TR) diurno, dalle ore 06^{00} alle ore 22^{00}, sia quello notturno, dalle 22^{00} alle 06^{00}.

3.1 TIPOLOGIE EDILIZIE E DESTINAZIONE D'USO

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio pubblico che, addossato alle strutture di archeologia industriale ancora esistenti (facciate storiche e portico), possa costituirne un valido consolidamento finalizzato alla loro salvaguardia, nonché al recupero architettonico e culturale.

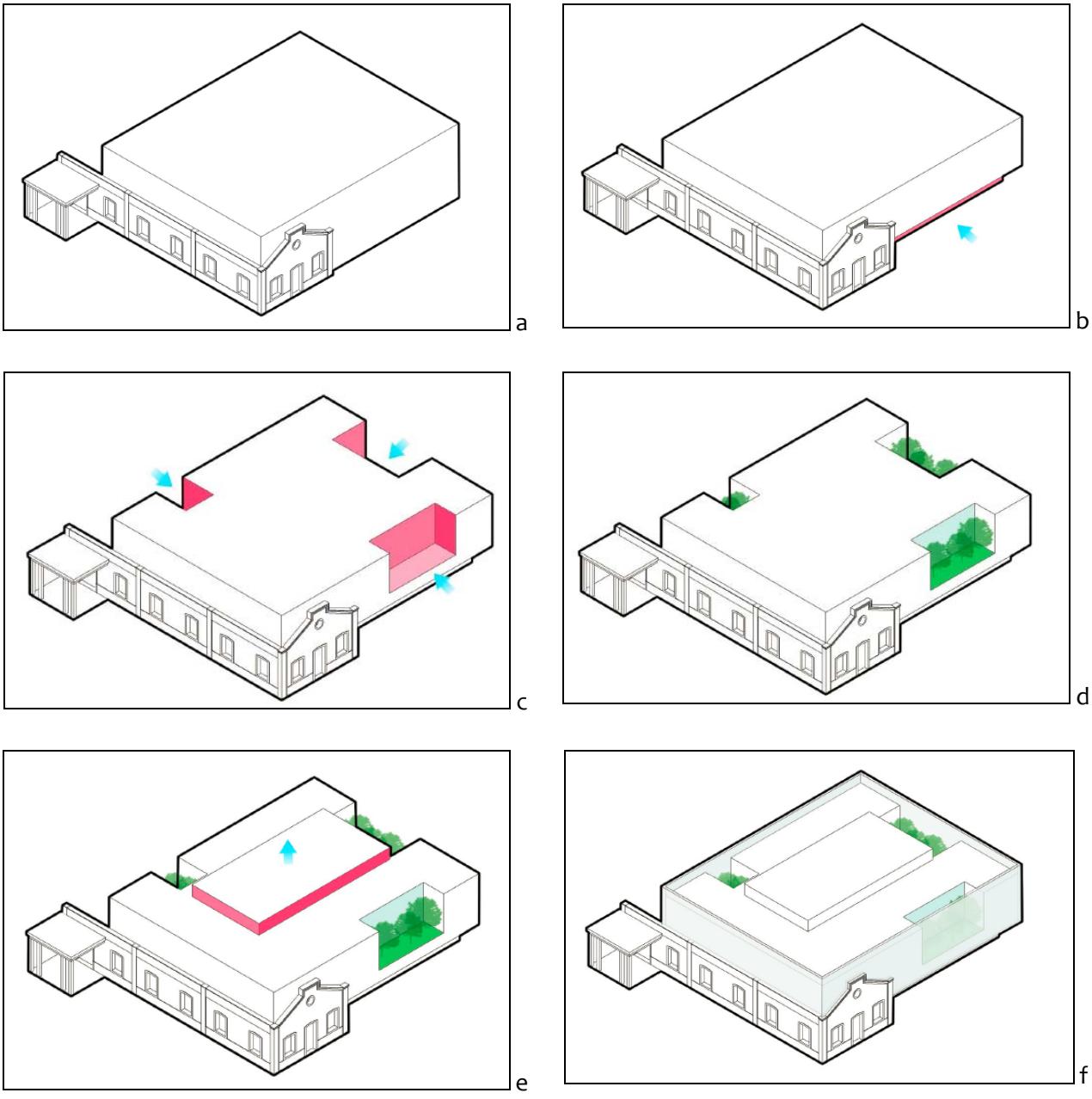


Figura 4 - Genesi progettuale dell'edificio pubblico

La progettazione dell'edificio prevede la realizzazione di una "scatola" (Figura 4.a) con specifiche aree volte alla valorizzazione di quanto rimasto delle facciate storiche (un'unica campata, lato via Verdi, Figura 4.b), spazi esterni, al primo piano, finalizzati ad aumentare la superficie di illuminazione naturale (terrazze verdi con piccoli giardini che migliorino la percezione degli ambienti interni e implementino la componente vegetale nell'edificio, Figura 4.c e d), un

ampio volume centrale nel quale sviluppare lo spazio polifunzionale (alzato, per valorizzarne le volumetrie, Figura 4.e). La scatola vetrata andrà a racchiudere tutti i volumi al primo piano lasciando trasparire gli spazi che si trovano all'interno e permettendo una loro adeguata illuminazione naturale (Figura 4.f).

Come detto, l'area si trova ubicata in Busto Garolfo, nella porzione centrale dell'abitato principale, in pieno tessuto per attrezzature per servizi esistenti e in previsione, laddove individuato, per l'appunto, un edificio di architettura industriale (Figura 5).



Figura 5 - Ripresa aerea dell'area di interesse

L'immediato intorno risulta caratterizzato da un tessuto tipicamente urbano, con unità residenziali, produttive e commerciali e, come apprezzabile dalle ortofotografie, una fitta rete infrastrutturale urbana di tipo locale.





Figura 6 - Intorno dell'area di intervento: a sinistra, vista da via Verdi (ex Pessina&Sala a sinistra); a destra, vista verso sud dall'incrocio tra via Verdi e Via Arconate (ex Pessina&Sala alle spalle)




Figura 7 - Intorno dell'area di intervento: a sinistra, vista da via Arconate (ex Pessina&Sala di fronte); a destra, vista verso sud dall'incrocio tra via Monte Bianco (a nord area interesse) e Via Arconate (ex Pessina&Sala di fronte)

Quanto previsto prevede il recupero e la riqualificazione dell'ex area industriale all'interno del centro urbano di B. Garolfo.

L'area di interesse risulta delimitata dalla viabilità locale esistente, nel dettaglio:

- da via Verdi a sud;
- da via Arconate a ovest;
- dalla restante area industriale, attualmente parzialmente inverdita e da resti degli edifici crollati e/o demoliti, verso nord ed est;
- da via Monte Bianco, che delimita il lotto verso nord;
- da un lotto residenziale, caratterizzato da tre edifici multipiano di natura abitativa, che si affaccia su via Busto Arsizio, a est.

La citata viabilità costituisce parte integrante della viabilità locale (di quartiere) dell'abitato principale di B. Garolfo.

3.2 DESCRIZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE AMBIENTALE

Occorre precisare che l'indagine qui presentata, come già accennato, costituisce uno studio previsionale del clima acustico della zona ove è prevista la progettualità descritta. Pertanto, il suo obiettivo è stato quello di verificare la compatibilità del clima acustico esistente con l'insediamento del progetto previsto.

Naturalmente (ma questa valutazione è di "buon senso" ed esula dall'incarico ricevuto), l'edificio che sarà realizzato dovrà avere tutti i requisiti acustici previsti dalla normativa vigente. Inoltre, gli impianti tecnologici dovranno essere progettati e realizzati, oltre che seguendo le normative in fatto di requisiti acustici passivi degli edifici, anche tenendo conto del fatto che le eventuali emissioni sonore a essi collegate non dovranno condurre al superamento dei limiti acustici (livelli di emissione e immissione) di zona, nonché dovranno rispettare il criterio differenziale in corrispondenza dei recettori circostanti.

Infatti, per gli impianti, considerando lo stato progettuale attuale, non è stato possibile valutare alcuna caratteristica.

3.3 CARATTERISTICHE TEMPORALI E VARIABILITÁ DEI LIVELLI SONORI

La campagna di misure condotta per caratterizzare il clima acustico della zona ha tenuto conto della prevedibile variabilità dei livelli di pressione sonora nei punti di misura. In particolare, sono stati scelti, per le misure, orari in cui il livello sonoro potesse raggiungere i valori più significativi nel periodo diurno. Per il periodo notturno, si è osservata una sostanziale costanza dei livelli.

4 INQUADRAMENTO DELL'AREA

Di seguito si riporta una localizzazione dell'area di intervento nel contesto provinciale e del territorio comunale di Busto Garolfo (MI). Inoltre, si presenta uno speditivo inquadramento territoriale rispetto alla pianificazione comunale vigente.

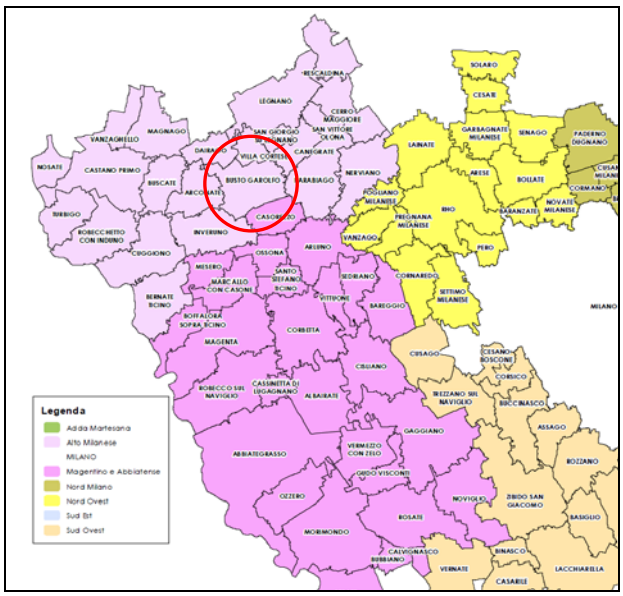


Figura 8 - Localizzazione del comune di Busto Garolfo rispetto alla Città Metropolitana di Milano



Figura 9 - Localizzazione area di intervento sul territorio comunale

L'ambito in oggetto è ubicato nel territorio dell'Alto milanese della Città Metropolitana di Milano, più specificatamente in Comune di Busto Garolfo (MI), nel nucleo abitato principale.

Il Comune di Busto Garolfo, localizzato nella porzione nord-occidentale della Città Metropolitana, si estende, con andamento pianeggiante (per un'altitudine media di 170 m slm), su una superficie territoriale di 12,99 km²; con una popolazione di circa 14.000 abitanti, presenta una densità di circa 1.078 abitanti per kilometro quadrato.

L'ambito dell'area di interesse, come detto, è individuato in un esteso comparto urbano caratterizzato da un tessuto tipicamente residenziale, produttivo e commerciale.

4.1 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) DEL COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) vigente del comune di Busto Garolfo è stato approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 14 del 1/03/2014; attualmente ve ne è una versione più recente, approvata nel 2023 ma ancora in attesa di pubblicazione sul BURL.

L'ambito in oggetto, ubicato nella porzione centrale del Comune, laddove localizzato l'abitato principale, è normato dal Piano di Governo del Territorio (PGT) vigente.

Specificatamente, come meglio rappresentato dallo stralcio della *Tav. DT06 - Carta delle previsioni di piano* proposto (Figura 10), essa risulta ricadere all'interno di un *Ambito di Rigenerazione (AR5)* del tessuto urbano dell'abitato principale; quest'ultimo, come esplicitato nelle NTA del PdR, rappresenta un *complesso artigianale/produttivo dismesso, adiacente il nucleo di antica formazione, per il quale la rigenerazione deve tendere all'inserimento di funzioni più consone con la riqualificazione e valorizzazione del nucleo centrale promossa dal Documento di Piano.*

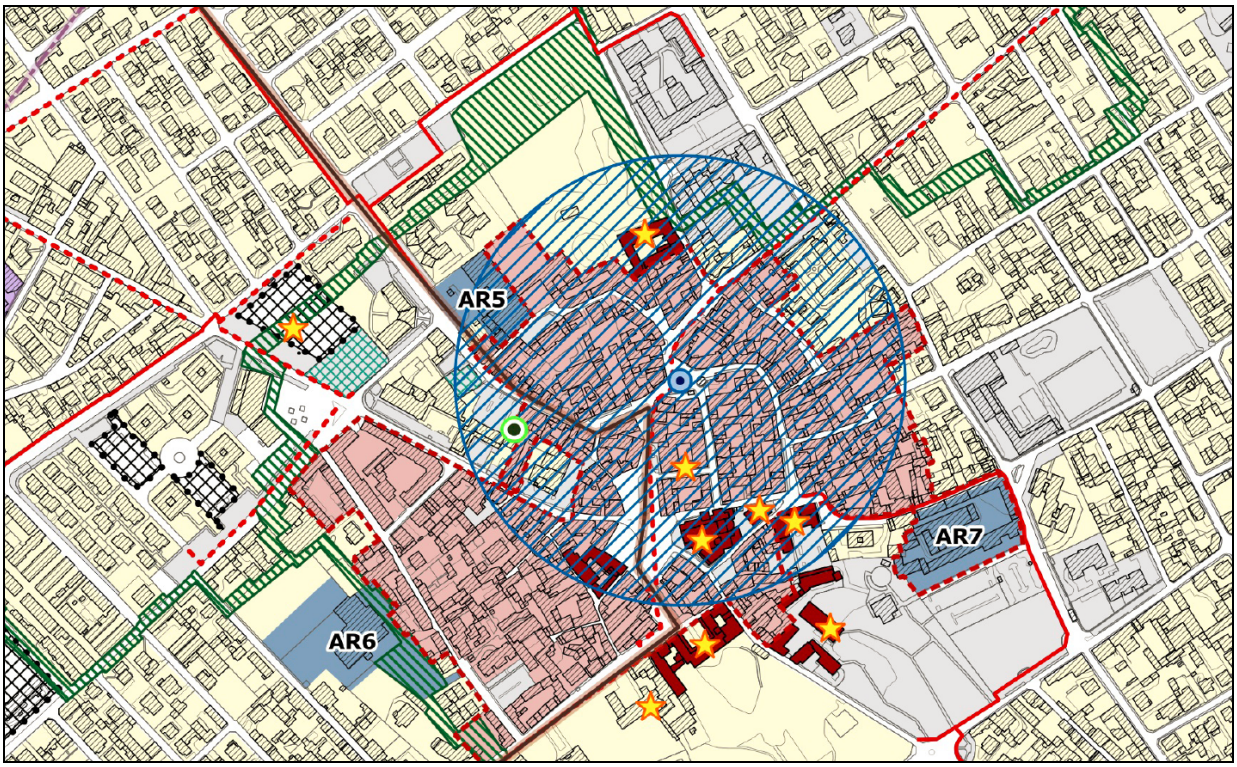


Figura 10 - Stralcio della Tav. DT06 - Carta delle previsioni di piano

4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO: CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Per meglio inquadrare a livello acustico l'ambito di interesse, si è analizzato il Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale (ZATC) di Busto Garolfo.

Il Comune è dotato di una Classificazione Acustica del Territorio Comunale approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 58 del 26 novembre 2021; prevista dalla Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, è uno strumento necessario per il governo delle variabili che incidono sul clima acustico della città e consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone acusticamente omogenee in relazione alle diverse funzioni insediate alla presenza delle infrastrutture di trasporto e alla densità abitativa. A ogni zona omogenea è associata una classe acustica, determinata tra le 6 individuate dalla normativa; ciascuna di esse riporta i limiti con cui confrontare i livelli misurati e/o calcolati in riferimento sia alle emissioni che alle immissioni. La Classificazione Acustica non è rappresentazione dei livelli sonori presenti in una determinata area ma definisce quali livelli sono ammessi in relazione alla tipologia dell'area stessa.

La zonizzazione acustica comunale evidenzia, nelle tavole di piano di cui si propone uno stralcio e la relativa legenda (Figura 11), come l'area di interesse sia inserita in un comparto residenziale caratterizzato da viabilità di quartiere (locale). Come apprezzabile, l'area di interesse ricade negli ambiti classificati in *Classe acustica III - Aree di tipo misto*; rientrano in questa classe, così come riportato dalla normativa di riferimento, le *aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali*, piuttosto che da *aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici*.

Tale classe prevede i seguenti limiti di immissione sonora: 60 dB(A), in periodo diurno, 50 dB(A) in periodo notturno.

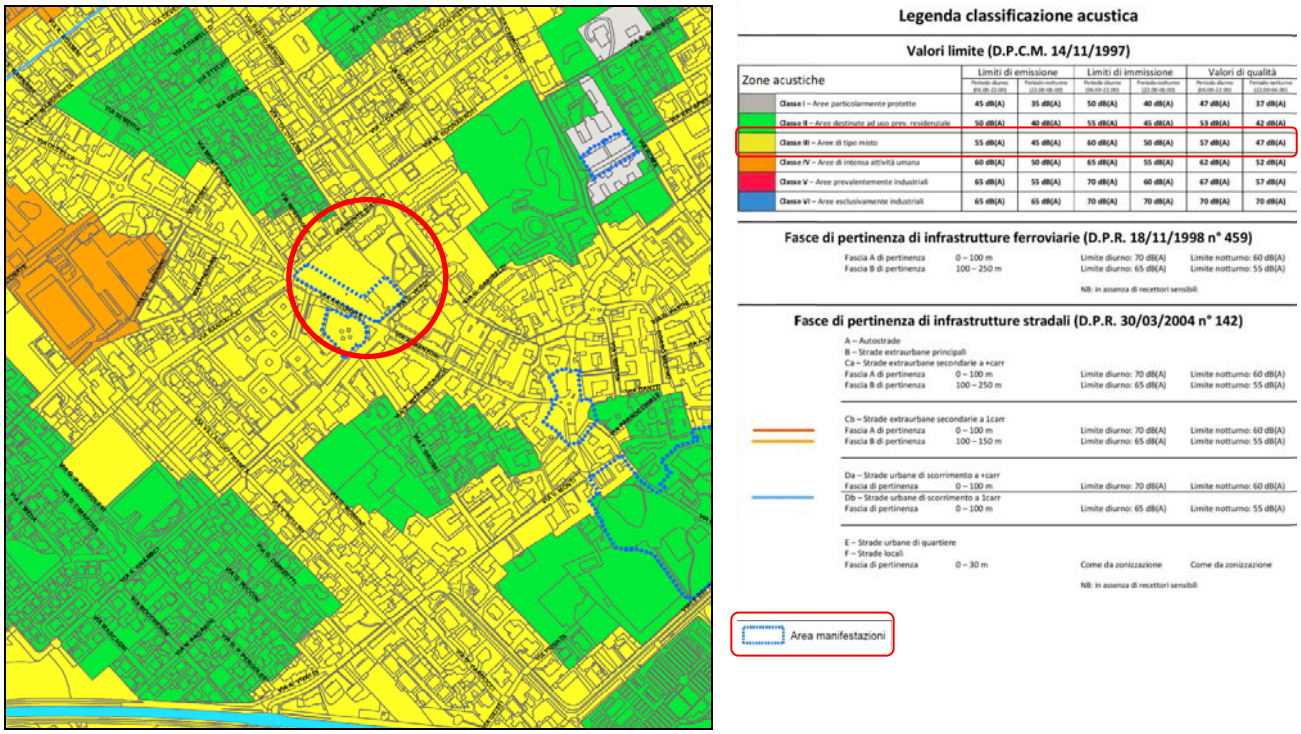


Figura 11 - Stralcio della tavola di Zonizzazione Acustica del Piano di zonizzazione acustica del Territorio Comunale; l'area di interesse nel cerchio rosso

L'area di diretto interesse, altresì, viene inquadrata come *Area manifestazioni,* ossia un'apposita area da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, perimetrata in cartografia, ove è possibile prevedere *manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, feste popolari e assimilabili*. In tali aree è possibile effettuare attività rumorose a carattere temporaneo che, come tali, possono usufruire della deroga ai limiti di legge.

4.2.1 LIMITI ACUSTICI

Come visto, in ottemperanza a quanto indicato dal DPCM 14 novembre 1997, l'area di interesse cade in *Classe III - Aree di tipo misto.* Le aree limitrofe vedono la presenza di zone inserite nella medesima classe.

I valori limite di emissione sonora e i valori limite assoluti di immissione sono indicati nella seguente tabella (Tabella 2).

Tabella 2 - Limiti acustici

		Valore limite di emissione dB(A)		Valore limite di immissione dB(A)		Valore limite di qualità dB(A)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Classe I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
Classe III	Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Il periodo diurno è assunto dalle 06^{00} alle 22^{00}; il periodo notturno dalle 22^{00} alle 06^{00}.

5 CAMPAGNA DI MISURE

Si è provveduto a effettuare una campagna di misure fonometriche tese a valutare il clima acustico esistente e la sua compatibilità con la tipologia dell'intervento in indagine. Nel dettaglio, si sono individuati dei punti che potessero restituire informazioni sufficienti per caratterizzare il clima acustico dell'ambito in esame.

Dopo un sopralluogo conoscitivo, si sono individuati i seguenti punti di misura (Figura 12):

- punto **P1**: diurno, posto al perimetro sud occidentale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare lungo via Verdi; peraltro, la presenza di un'intersezione semaforica genera, soprattutto in periodo diurno (come comprensibile) livelli di pressione sonora molto prossimi ai limiti della ZATC;
- punto **P2**: diurno, posto al perimetro occidentale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare lungo via Arconate;
- punto **P3**: diurno, posto al perimetro settentrionale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare lungo via Monte Bianco;
- punto **P4n**: notturno, posto al perimetro sud occidentale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare presso l'incrocio tra via Arconate e via Verdi;
- punto **P5n**: notturno, posto al perimetro occidentale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare notturno lungo via Arconate;
- punto **P6n**: notturno, posto al perimetro nord occidentale dell'area di intervento, teso a valutare gli apporti di rumore legati al traffico veicolare notturno lungo via Monte Bianco;



Figura 12 - Localizzazione dei punti di rilievo

È da rimarcare che le misure fonometriche sono state condotte all'esterno dell'area direttamente interessata dal progetto in indagine; infatti, la presenza di strutture comunque non sicure dal punto di vista della stabilità (resti di edifici di architettura industriale), oltreché la presenza di un'estesa area di cantiere a protezione di lavori per l'adeguamento infrastrutturale di via

Arconate e via Monte Bianco (Figura 13), hanno precluso la possibilità di ingresso nel sedime ove localizzata l'area di intervento.




Figura 13 - Il cantiere presente al perimetro del sedime di intervento

In detti punti si sono condotte le misurazioni, nei periodi e con le metodologie di seguito specificate.

5.1 RILIEVI STRUMENTALI

Le misure del Rumore Ambientale si sono svolte nei seguenti tempi di osservazione (D.M.A. 16/03/98 All. A punto 4):

- Punti P1, P2, P3 dalle ore 17^{30} a circa le ore 19^{15} del 28/11/2023 - DIURNO;
- Punti P4n, P5n, P6n dalle ore 22^{10} a circa le ore 00^{20} del 28/11/2023 - NOTTURNO.

Le stesse, condotte in giornata feriale, hanno permesso di accertare i livelli di rumore schematizzati di seguito (Tabella 3):

Tabella 3 - Rumore ambientale (D.M.A. 16/03/98 All.A comma 11 e D.P.C.M. 14/11/97 Art. 4 comma 2)

PERIODO DI RIFERIMENTO	DATI ACQUISITI	PUNTO MISURA	TEMPO DI MISURA (T_m)	ORA E DATA DI MISURA	VALORE RILEVATO Leq dB(A)
DIURNO	Misura A.060.s	P1	circa 18 min	17:50 del 28/11/2023	61,5
DIURNO	Misura A.061.s	P2	circa 22 min	18:15 del 28/11/2023	60,5
DIURNO	Misura A.062.s	P3	circa 20 min	18:43 del 28/11/2023	62,2
NOTTURNO	Misura A.063.s	P4n	circa 30 min	22:15 del 28/11/2023	48,6
NOTTURNO	Misura A.064.s	P5n	circa 30 min	22:51 del 28/11/2023	48,9
NOTTURNO	Misura A.065.s	P6n	circa 30 min	23:32 del 28/11/2023	48,0

Si evidenziano e si specificano i seguenti aspetti che emergono dai dati fonometrici acquisiti, nonché dalle impressioni e valutazioni condotte durante i sopralluoghi necessari per l'effettuazione delle misurazioni fonomentriche.

Gli apporti di rumore più significativi, sia per il periodo diurno, sia per quello notturno, sono prodotti dal traffico della rete infrastrutturale a contorno dell'area di intervento e prossima ai punti di misura. Il traffico riscontrato, tipico di un'area urbana centrale, è risultato, per la durata di tutta la

campagna di misure, costante e con brevi intervalli di quiete. Non sono state identificate altre sorgenti acustiche significative.

Come già accennato, le misure fonometriche si sono dovute condurre all'esterno dell'area direttamente interessata dal progetto in indagine; in tal senso, nei punti di misura localizzati in immediata prossimità delle menzionate arterie viabilistiche locali, per quanto in merito al periodo di riferimento diurno, si sono registrati livelli di pressione sonora che appaiono più alti dei limiti dettati dalla Zonizzazione Acustica comunale per le aree di interesse, inserite in Classe acustica III. Tale aspetto, inoltre, è legato al tempo di osservazione scelto, coincidente con il periodo di punta serale (17.30 - 18.30) dei flussi di traffico tipici di un'area centrale urbana.

Per quanto in merito al periodo (TR) notturno, invece, si sono registrati livelli di pressione sonora al di sotto dei limiti dettati dalla normativa.

Ciò premesso, quindi, è ragionevolmente ipotizzabile che non solo i normali livelli di pressione sonora nell'area di indagine possano essere effettivamente inferiori ai limiti di normativa per la Classe III, soprattutto se valutati sull'intero TR del periodo diurno, ma anche che, nei pressi dell'effettiva area di realizzazione della futura struttura, i livelli siano attenuati, rientrando entro i limiti dettati dalla normativa, in quanto a maggiore distanza rispetto all'unica sorgente "traffico veicolare" riscontrata.

Nelle prossime fasi di progettazione, nelle posizioni precedentemente individuate o in più consoni punti interni al sedime di interesse, potranno essere effettuati nuovi rilievi fonometrici tesi a verificare la compatibilità dei livelli di rumore ambientale con il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, secondo i limiti stabiliti dalla normativa vigente, alla luce anche di eventuali nuove e differenti sorgenti sonore.

Ciò non toglie che, comunque, tutte le valutazioni fatte in questo studio sul clima acustico *ante-operam* restino valide, in quanto lo studio del clima acustico, per giudicarne la compatibilità con l'insediamento di una certa attività umana, è indipendente dalle caratteristiche dell'attività stessa.

5.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E CRITERI DI MISURA

Le misurazioni del rumore sono state effettuate utilizzando il Fonometro integratore LARSON DAVIS LXT - Serial number 2736, Calibratore LARSON DAVIS, modello CAL 200 Serial number 8480 e Microfono Mod. 377B02 – Matricola 122700 (certificati di taratura SkyLab LAT 163 28837-A, LAT 163 28838-A e LAT 163 28839-A del 17 gennaio 2023, vedi allegati).

In base al D.P.C.M. 215/99, il fonometro utilizzato è conforme alle prescrizioni della norma IEC 60651: 2001-10 Classe 1 e IEC 60804: 2000-10 Classe 1 e munito d'indicatore di sovraccarico.

La calibrazione di tale strumento è stata eseguita prima e dopo ogni misurazione; le differenze di livello sonoro sono risultate inferiori a 0.5 dB, pertanto l'incertezza di ogni dato riportato è inferiore a 0.5 dB.

Le condizioni meteorologiche erano normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche e di vento.

Nelle operazioni di misurazione di esposizione a rumore, si è posizionato il fonometro su un treppiedi e si è orientato il microfono del fonometro in corrispondenza della posizione in cui assume il valore massimo, a un'altezza dal pavimento di 1,6 +/- 0,1 metri e a una distanza di circa 0.50 – 0.80 metri dalle pareti-vetri; i tecnici addetti alla misurazione si sono tenuti a distanza dal punto di misura affinché il loro corpo non ostacolasse la diffusione delle onde acustiche.

Le modalità e i criteri adottati per la redazione della presente documentazione sono quelli stabiliti dalla delibera della Regione Lombardia n. VII/8313 del 08 marzo 2002.

Per l'indagine strumentale si sono eseguite anche le indicazioni contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 - *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Come si può apprezzare dai risultati della campagna di misure condotta, la lottizzazione ricade in un ambito territoriale urbano residenziale e commerciale, classificato dallo ZAT comunale in Classe III; come già specificato, seppur avendo registrato nel TR diurno, durante tempi di misura di circa 20 minuti, valori di poco superiori ai limiti di normativa, i valori effettivi ipotizzabili per l'area di indagine, se valutati sull'intero TR del periodo diurno, possono essere effettivamente inferiori ai limiti di normativa per la Classe III in TR diurno.

Per quanto in merito al TR notturno, invece, i livelli di pressione sonora riscontrati appaiono al di sotto dei limiti di normativa.

Ciò premesso, è ragionevole valutare che l'edificio polifunzionale in previsione, così come individuato dal progetto di massima attuale, risulti compatibile con il clima acustico dell'area di intervento, proprio come i prossimi edifici commerciali già presenti nelle immediate vicinanze. Infatti, è da rimarcare come, proprio di fronte al futuro edificio in progetto, rispetto a via Verdi, sia presente la sede della Banca di Credito Cooperativo (BCC) di Busto Garolfo e Buguggiate.

Il progetto prevede una riqualificazione dell'area di intervento, nonché una valorizzazione della funzionalità del sedime di interesse coerente con le realtà commerciali e di servizio già esistenti nell'immediato intorno; in tal senso, non comportando significative modificazioni rispetto allo stato di fatto, si reputa che l'intervento possa risultare compatibile anche con il clima acustico del suo immediato intorno.

7 CONCLUSIONI

Dai dati dedotti dalla documentazione dello ZATC Comune di Busto Garolfo, l'area in analisi è individuabile in *Classe III - aree di tipo misto,* così come specificato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (tab. A).

Dalle misure del rumore ambientale presente nell'ambito di interesse e dalle considerazioni condotte a seguito della campagna fonometrica eseguita, il clima acustico dell'area di intervento, inquadrata dal PGT come *Ambito di Rigenerazione (AR5)* del tessuto urbano dell'abitato principale, risulta compatibile con l'insediamento di un nuovo edificio polifunzionale, a riqualificazione e valorizzazione di un *complesso artigianale/produttivo dismesso, adiacente il nucleo di antica formazione,* con funzioni del tutto analoghe alle realtà urbane, residenziali e commerciali, dell'immediato intorno.

In ordine alla presenza della fitta rete infrastrutturale locale e di quartiere che caratterizza il centro urbano, tuttavia, si raccomanda che il futuro progetto definitivo/esecutivo sia realizzato prevedendo gli adeguati valori di isolamento acustico per via aerea delle strutture degli edifici residenziali in previsione, nonché la realizzazione a regola d'arte delle opere nel progetto urbanistico in fase di costruzione.

Pavia, 30 novembre 2023

COLLEGIO degli AGROTECNICI e degli AGROTECNICI LAUREATI
Agrotecnico laureato
GIOVANNI SANTAMARIA
n° 228
PAVIA - VARESE

Agr. Dott. Giovanni Santamaria

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA
SETTORE INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
LUIGI FRANCHIOLI
N. 2702

Dott. Ing. Luigi Dante Franchioli - Tecnico Competente in Acustica, ENTECA n° 9880

Phytosfera
Studio associato

ALLEGATO A

CERTIFICATI DI TARATURA
Calibratore - Fonometro - Filtri

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28837-A
Certificate of Calibration LAT 163 28837-A

- data di emissione *date of issue*	2023-01-17
- cliente *customer*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)
- destinatario *receiver*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	8480
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-01-17
- data delle misure *date of measurements*	2023-01-17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Ce taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento [illegible], salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 12:59:39

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28837-A
Certificate of Calibration LAT 163 28837-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	8480

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 22-0543-01	2022-06-29	2023-06-29
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,3	23,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	34,1	34,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	968,8	968,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28837-A
Certificate of Calibration LAT 163 28837-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28837-A
Certificate of Calibration LAT 163 28837-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	SPL medio misurato dB re20 uPa	Incertezza estesa effettiva di misura dB	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura dB	Limiti di tolleranza Tipo 1 dB	Massima incertezza estesa permessa di misura dB
1000,0	94,00	94,11	0,12	0,23	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,09	0,12	0,21	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Frequenza misurata Hz	Incertezza estesa effettiva di misura %	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura %	Limiti di tolleranza Tipo 1 %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	1000,31	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,30	0,01	0,04	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Distorsione misurata %	Incertezza estesa effettiva di misura %	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura %	Massima distorsione totale permessa %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	0,55	0,28	0,83	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,44	0,28	0,72	3,00	0,50

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

- data di emissione *date of issue*	2023-01-17
- cliente *customer*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)
- destinatario *receiver*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	2736
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-01-17
- data delle misure *date of measurements*	2023-01-17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 12:59:58

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	LXT	2736
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	15622
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	122700

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2166-A	2023-01-10	2023-04-10
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,3	23,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	34,1	34,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	968,8	968,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (°)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (°)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (°) 0,1 - 2,0 dB (°)
Sensibilità alla pressione acustica (°)	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(°) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I770.01 Rev M del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati fornti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 8480
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 28837-A del 2023-01-17
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	28,9
C	Elettrico	28,8
Z	Elettrico	34,4
A	Acustico	29,0

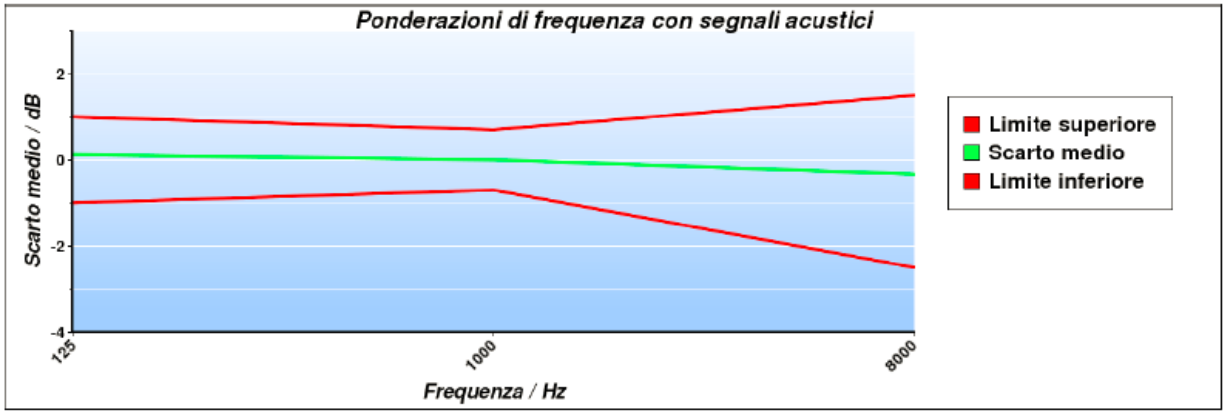
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	0,00	0,00	93,82	-0,08	-0,20	0,31	0,12	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	-0,07	2,30	0,00	90,57	-3,33	-3,00	0,50	-0,33	+1,5/-2,5



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

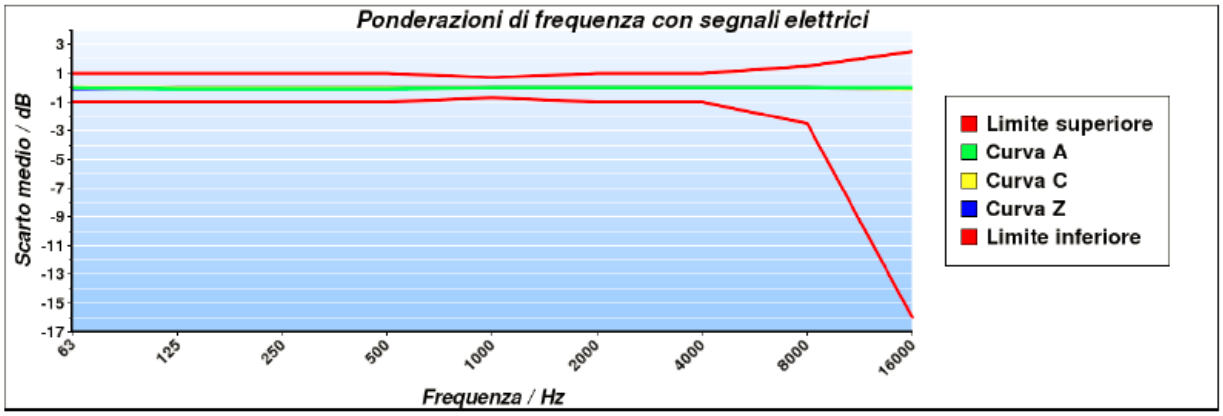
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	0,00	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	0,00	0,00	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	0,00	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

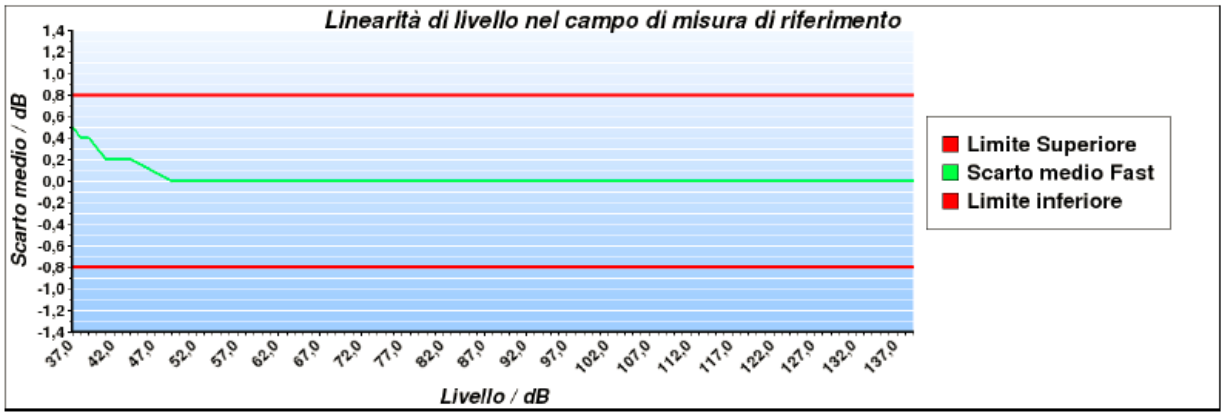
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
84,0	0,14	0,00	±0,8
79,0	0,14	0,00	±0,8
74,0	0,14	0,00	±0,8
69,0	0,14	0,00	±0,8
64,0	0,14	0,00	±0,8
59,0	0,14	0,00	±0,8
54,0	0,14	0,00	±0,8
49,0	0,14	0,00	±0,8
44,0	0,14	0,20	±0,8
42,0	0,14	0,20	±0,8
41,0	0,14	0,20	±0,8
40,0	0,14	0,30	±0,8
39,0	0,14	0,40	±0,8
38,0	0,14	0,40	±0,8
37,0	0,14	0,50	±0,8



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	135,00	0,00	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,7	140,6	0,1	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28838-A
Certificate of Calibration LAT 163 28838-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

- data di emissione *date of issue*	2023-01-17
- cliente *customer*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)
- destinatario *receiver*	DOTT. ING. LUIGI FRANCHIOLI PH.D. 27026 - GARLASCO (PV)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	2736
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-01-17
- data delle misure *date of measurements*	2023-01-17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 13:00:16

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	LXT	2736
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	15622

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,3	23,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	34,1	34,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	968,9	968,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (')	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (')
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (') 0,1 - 2,0 dB (')
Sensibilità alla pressione acustica (')	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(') L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 1250 Hz	Filtro a 10000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+oo	2,00
0,32748	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+61/+oo	1,50
0,53143	69,40	69,40	69,30	69,30	69,70	+42/+oo	1,00
0,77257	76,50	75,90	76,20	75,80	75,70	+17,5/+oo	0,50
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,50	0,50	0,40	0,30	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,30	0,30	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+17,5/+oo	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+oo	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	+61/+oo	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+oo	2,00

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 1250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti	Incertezza
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Classe 1 dB	dB
139,0	0,00	139,0	-0,10	139,0	-0,10	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	-0,10	138,0	-0,10	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	-0,10	137,0	-0,10	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	-0,10	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	-0,10	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	73,30	70,0	0,14
1250	1258,93	49941,07	>90,00	70,0	0,14
10000	10000,00	41200,00	>80,00	70,0	0,14

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28839-A
Certificate of Calibration LAT 163 28839-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
250	251,19	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,14
250	251,19	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
1250	1258,93	1258,93	0,00	+1,0/-2,0	0,14
1250	1258,93	1122,02	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1250	1258,93	1412,54	0,01	+1,0/-2,0	0,14
10000	10000,00	10000,00	0,00	+1,0/-2,0	0,14
10000	10000,00	8912,50	0,01	+1,0/-2,0	0,14
10000	10000,00	11220,20	0,01	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la vobulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,10	±0,3	0,14
25	25,12	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,10	±0,3	0,14
50	50,12	0,10	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	0,00	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

ALLEGATO B

MISURE STRUMENTALI

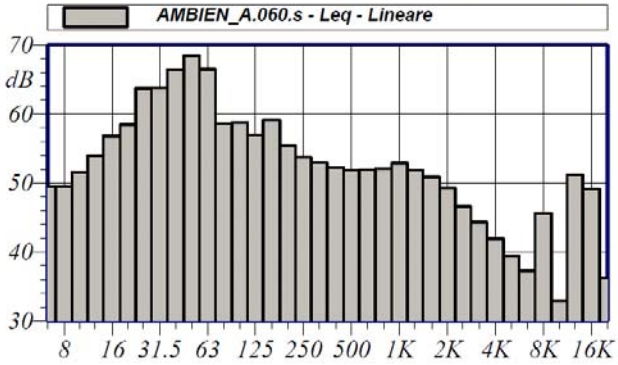
Nome misura: AMBIEN_A.060.s
Località: Busto Garolfo
Strumentazione: LxT1 0002736
Durata misura [s]: 1057.2
Nome operatore: Ing. Franchioli Dr. Santamaria
Data, ora misura: 28/11/2023 17:50:17
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 70.5 dBA	L5: 66.7 dBA
L10: 64.8 dBA	L50: 58.4 dBA
L90: 53.6 dBA	L95: 52.3 dBA

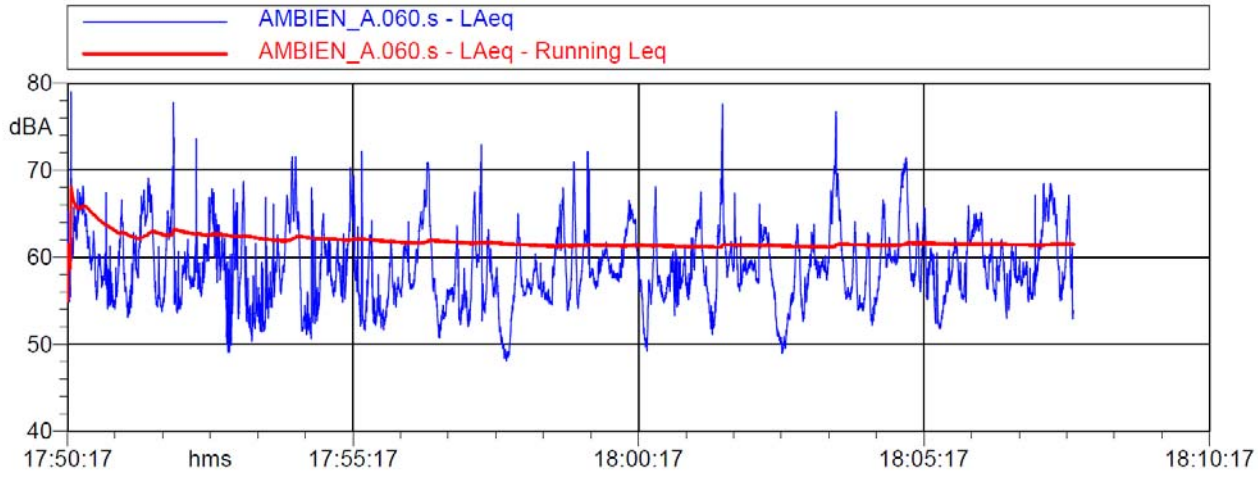
L_{Aeq} = 61.5 dB

AMBIEN_A.060.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	49.5 dB	100 Hz	58.7 dB	1600 Hz	50.9 dB
8 Hz	49.5 dB	125 Hz	57.0 dB	2000 Hz	49.3 dB
10 Hz	51.6 dB	160 Hz	59.1 dB	2500 Hz	46.6 dB
12.5 Hz	53.9 dB	200 Hz	55.4 dB	3150 Hz	44.3 dB
16 Hz	56.8 dB	250 Hz	53.8 dB	4000 Hz	41.9 dB
20 Hz	58.4 dB	315 Hz	52.9 dB	5000 Hz	39.4 dB
25 Hz	63.7 dB	400 Hz	52.2 dB	6300 Hz	37.2 dB
31.5 Hz	63.7 dB	500 Hz	51.8 dB	8000 Hz	45.6 dB
40 Hz	66.4 dB	630 Hz	51.9 dB	10000 Hz	33.0 dB
50 Hz	68.4 dB	800 Hz	52.1 dB	12500 Hz	51.2 dB
63 Hz	66.5 dB	1000 Hz	52.9 dB	16000 Hz	49.1 dB
80 Hz	58.7 dB	1250 Hz	51.8 dB	20000 Hz	36.2 dB



Annotazioni:



AMBIEN_A.060.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*17:50:17*	*00:17:37.200*	*61.5 dBA*
Non Mascherato	*17:50:17*	*00:17:37.200*	*61.5 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P1

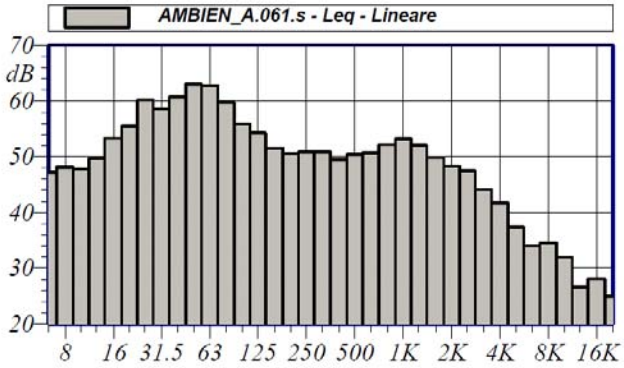
Nome misura: AMBIEN_A.061.s
Località: Busto Garolfo
Strumentazione: LxT1 0002736
Durata misura [s]: 1362.2
Nome operatore: Ing. Franchioli Dr. Santamaria
Data, ora misura: 28/11/2023 18:15:38
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 70.0 dBA	L5: 67.0 dBA
L10: 64.6 dBA	L50: 53.7 dBA
L90: 50.2 dBA	L95: 49.6 dBA

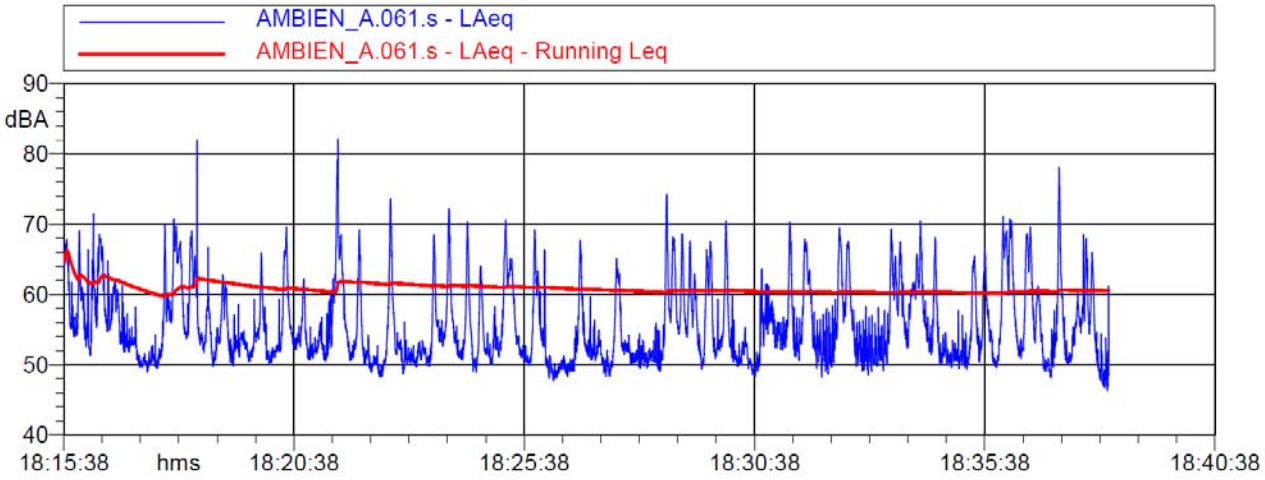
L_{Aeq} = 60.5 dB

AMBIEN_A.061.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	47.2 dB	100 Hz	56.0 dB	1600 Hz	49.9 dB
8 Hz	48.1 dB	125 Hz	54.3 dB	2000 Hz	48.3 dB
10 Hz	47.8 dB	160 Hz	51.6 dB	2500 Hz	47.5 dB
12.5 Hz	49.7 dB	200 Hz	50.5 dB	3150 Hz	44.1 dB
16 Hz	53.3 dB	250 Hz	50.9 dB	4000 Hz	41.7 dB
20 Hz	55.6 dB	315 Hz	50.9 dB	5000 Hz	37.4 dB
25 Hz	60.2 dB	400 Hz	49.5 dB	6300 Hz	34.0 dB
31.5 Hz	58.6 dB	500 Hz	50.4 dB	8000 Hz	34.6 dB
40 Hz	60.7 dB	630 Hz	50.7 dB	10000 Hz	31.9 dB
50 Hz	63.1 dB	800 Hz	52.1 dB	12500 Hz	26.6 dB
63 Hz	62.8 dB	1000 Hz	53.3 dB	16000 Hz	28.1 dB
80 Hz	59.8 dB	1250 Hz	52.1 dB	20000 Hz	25.0 dB



Annotazioni:



AMBIEN_A.061.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:15:38*	*00:22:42.200*	*60.5 dBA*
Non Mascherato	*18:15:38*	*00:22:42.200*	*60.5 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P2

Nome misura:	**AMBIEN_A.062.s**
Località:	**Busto Garolfo**
Strumentazione:	**LxT1 0002736**
Durata misura [s]:	**1210.8**
Nome operatore:	**Ing. Franchioli Dr. Santamaria**
Data, ora misura:	**28/11/2023 18:43:48**
Over SLM:	**0** **Over OBA:** **0**

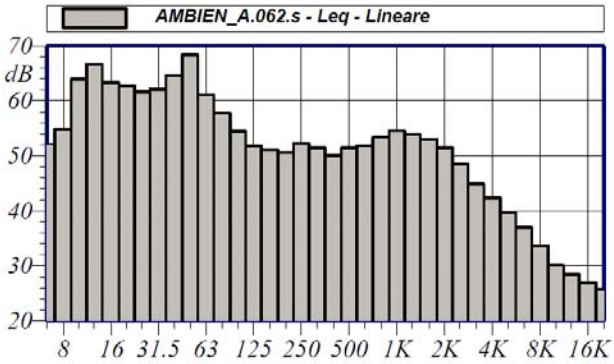
L1: 75.5 dBA	L5: 69.0 dBA
L10: 63.8 dBA	L50: 49.8 dBA
L90: 45.6 dBA	L95: 44.9 dBA

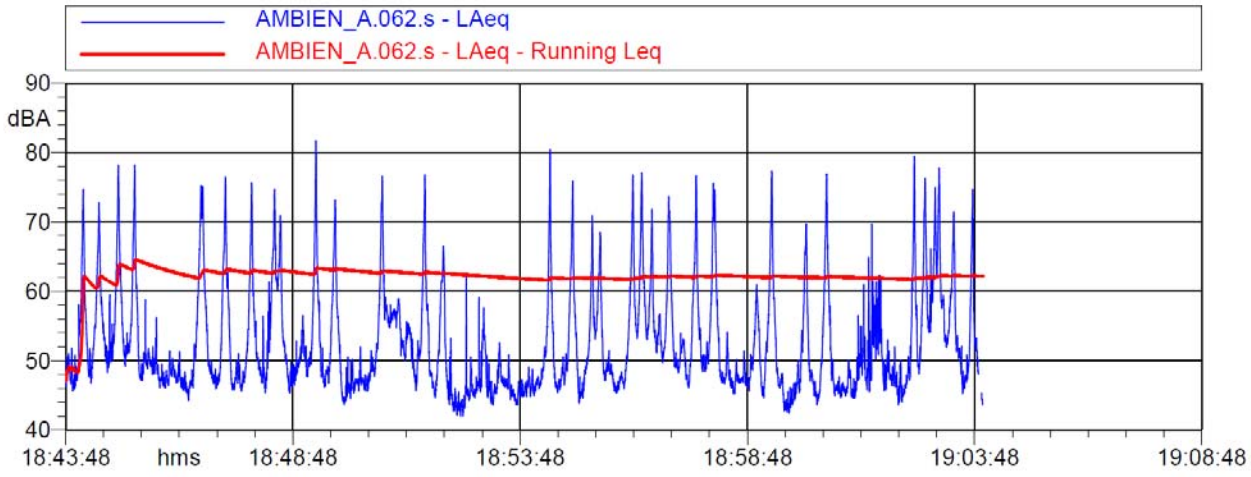
L_{Aeq} = 62.2 dB

Annotazioni:

AMBIEN_A.062.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	52.2 dB	100 Hz	54.5 dB	1600 Hz	53.0 dB
8 Hz	54.8 dB	125 Hz	51.8 dB	2000 Hz	51.5 dB
10 Hz	63.9 dB	160 Hz	51.1 dB	2500 Hz	48.6 dB
12.5 Hz	66.6 dB	200 Hz	50.6 dB	3150 Hz	44.9 dB
16 Hz	63.3 dB	250 Hz	52.3 dB	4000 Hz	42.3 dB
20 Hz	62.7 dB	315 Hz	51.5 dB	5000 Hz	39.7 dB
25 Hz	61.6 dB	400 Hz	50.0 dB	6300 Hz	37.0 dB
31.5 Hz	62.1 dB	500 Hz	51.5 dB	8000 Hz	33.6 dB
40 Hz	64.6 dB	630 Hz	51.8 dB	10000 Hz	30.1 dB
50 Hz	68.4 dB	800 Hz	53.4 dB	12500 Hz	28.5 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	54.6 dB	16000 Hz	26.9 dB
80 Hz	57.8 dB	1250 Hz	54.0 dB	20000 Hz	25.7 dB





AMBIEN_A.062.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:43:48*	*00:20:07.200*	*62.2 dBA*
Non Mascherato	*18:43:48*	*00:20:07.200*	*62.2 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P3

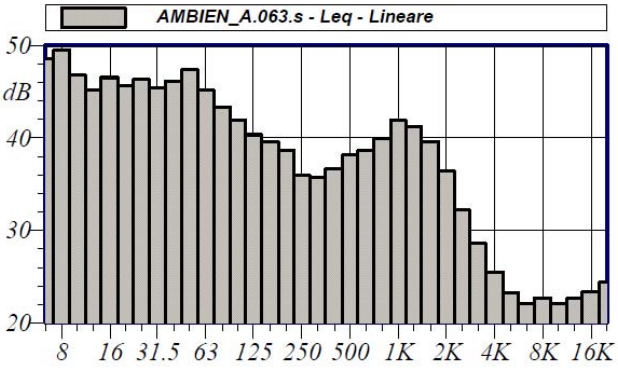
Nome misura:	**AMBIEN_A.063.s**
Località:	**Busto Garolfo**
Strumentazione:	**LxT1 0002736**
Durata misura [s]:	**1818.2**
Nome operatore:	**Ing. Franchioli - Dr. Santamaria**
Data, ora misura:	**28/11/2023 22:15:05**
Over SLM:	**0** **Over OBA:** **0**

L1: 60.0 dBA	L5: 55.7 dBA
L10: 52.3 dBA	L50: 40.5 dBA
L90: 35.9 dBA	L95: 35.5 dBA

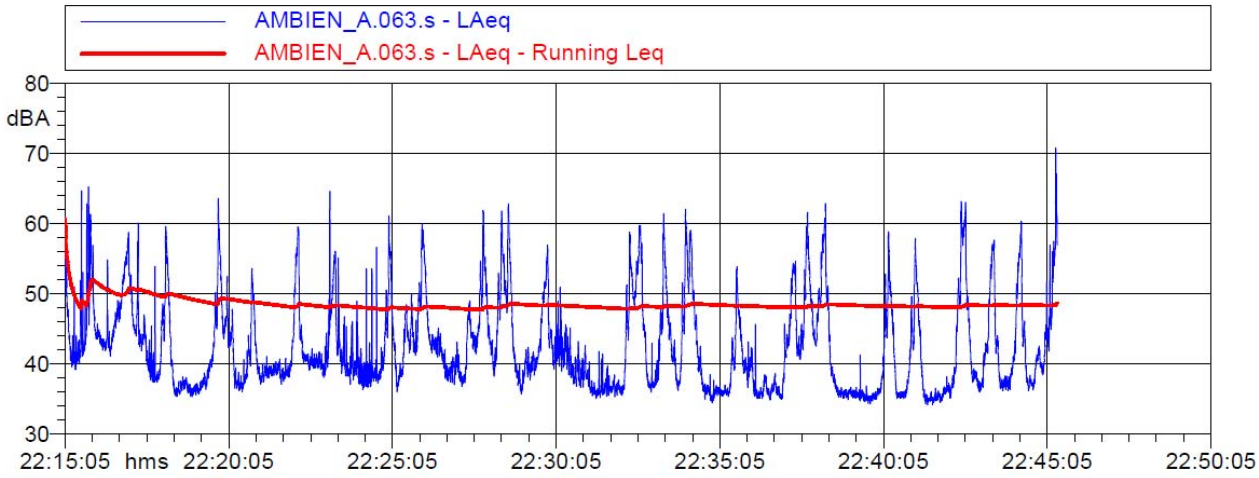
L_{Aeq} = 48.6 dB

AMBIEN_A.063.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	48.6 dB	100 Hz	41.9 dB	1600 Hz	39.6 dB
8 Hz	49.4 dB	125 Hz	40.3 dB	2000 Hz	36.4 dB
10 Hz	46.8 dB	160 Hz	39.6 dB	2500 Hz	32.2 dB
12.5 Hz	45.2 dB	200 Hz	38.7 dB	3150 Hz	28.6 dB
16 Hz	46.5 dB	250 Hz	36.0 dB	4000 Hz	25.5 dB
20 Hz	45.7 dB	315 Hz	35.7 dB	5000 Hz	23.3 dB
25 Hz	46.3 dB	400 Hz	36.6 dB	6300 Hz	22.1 dB
31.5 Hz	45.4 dB	500 Hz	38.2 dB	8000 Hz	22.7 dB
40 Hz	46.2 dB	630 Hz	38.6 dB	10000 Hz	22.2 dB
50 Hz	47.4 dB	800 Hz	39.9 dB	12500 Hz	22.6 dB
63 Hz	45.2 dB	1000 Hz	41.9 dB	16000 Hz	23.4 dB
80 Hz	43.4 dB	1250 Hz	41.3 dB	20000 Hz	24.4 dB



Annotazioni:



AMBIEN_A.063.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:15:05*	*00:30:18.200*	*48.6 dBA*
Non Mascherato	*22:15:05*	*00:30:18.200*	*48.6 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P4n

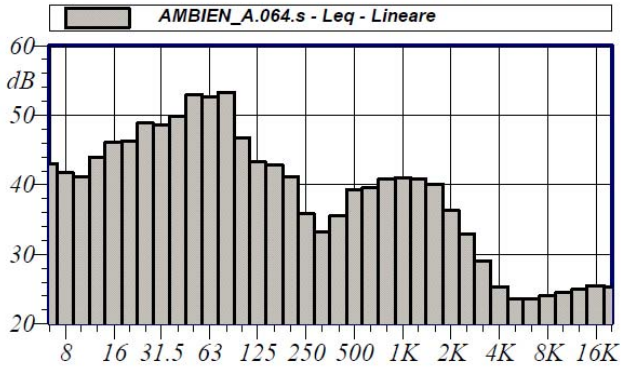
Nome misura:	**AMBIEN_A.064.s**
Località:	**Busto Garolfo**
Strumentazione:	**LxT1 0002736**
Durata misura [s]:	**1836.2**
Nome operatore:	**Ing. Franchioli - Dr. Santamaria**
Data, ora misura:	**28/11/2023 22:51:29**
Over SLM:	**N/A Over OBA: N/A**

L1: 58.0 dBA	L5: 53.1 dBA
L10: 51.7 dBA	L50: 46.6 dBA
L90: 42.0 dBA	L95: 40.5 dBA

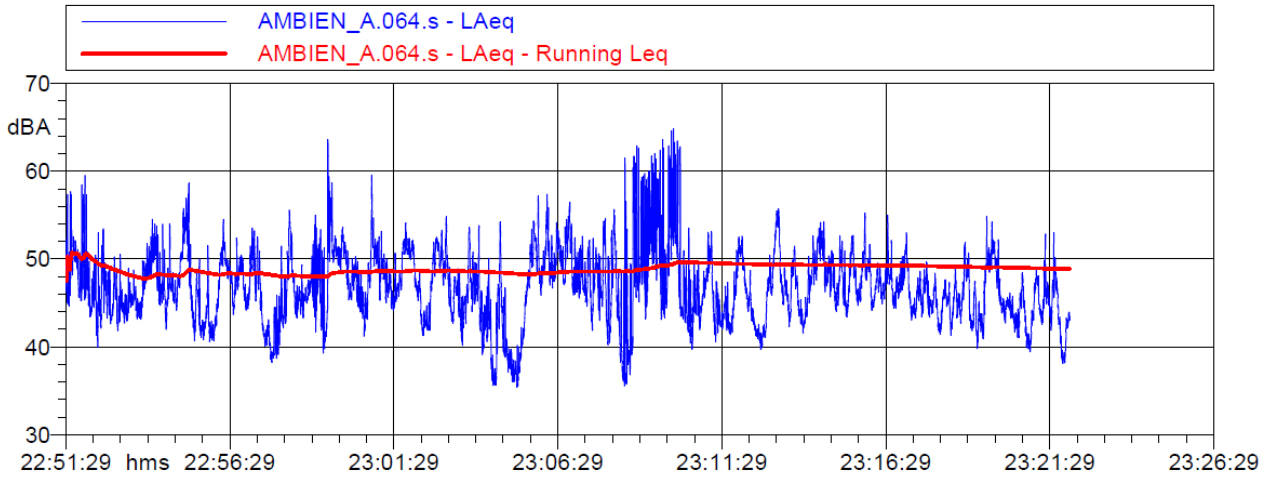
L_{Aeq} = 48.9 dB

AMBIEN_A.064.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	43.0 dB	100 Hz	46.8 dB	1600 Hz	40.1 dB
8 Hz	41.7 dB	125 Hz	43.3 dB	2000 Hz	36.3 dB
10 Hz	41.1 dB	160 Hz	42.8 dB	2500 Hz	32.9 dB
12.5 Hz	44.0 dB	200 Hz	41.2 dB	3150 Hz	29.0 dB
16 Hz	46.1 dB	250 Hz	35.8 dB	4000 Hz	25.4 dB
20 Hz	46.3 dB	315 Hz	33.3 dB	5000 Hz	23.6 dB
25 Hz	48.9 dB	400 Hz	35.6 dB	6300 Hz	23.6 dB
31.5 Hz	48.6 dB	500 Hz	39.3 dB	8000 Hz	24.0 dB
40 Hz	49.8 dB	630 Hz	39.6 dB	10000 Hz	24.5 dB
50 Hz	53.0 dB	800 Hz	40.8 dB	12500 Hz	24.9 dB
63 Hz	52.7 dB	1000 Hz	41.0 dB	16000 Hz	25.5 dB
80 Hz	53.3 dB	1250 Hz	40.9 dB	20000 Hz	25.3 dB



Annotazioni:



AMBIEN_A.064.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*22:51:29*	*00:30:36.200*	*48.9 dBA*
Non Mascherato	*22:51:29*	*00:30:36.200*	*48.9 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P5n

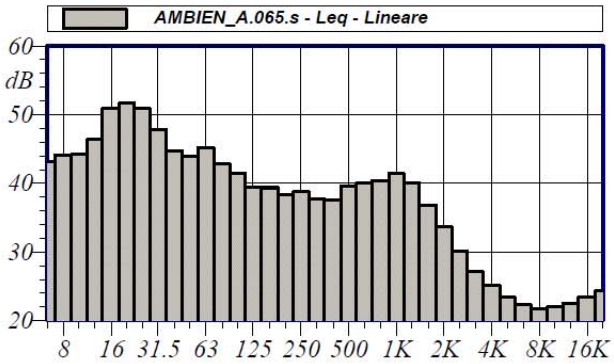
Nome misura: AMBIEN_A.065.s
Località: Busto Garolfo
Strumentazione: LxT1 0002736
Durata misura [s]: 1808.8
Nome operatore: Ing. Franchioli - Dr. Santamaria
Data, ora misura: 28/11/2023 23:32:04
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 57.9 dBA	L5: 49.9 dBA
L10: 45.7 dBA	L50: 36.7 dBA
L90: 33.4 dBA	L95: 32.9 dBA

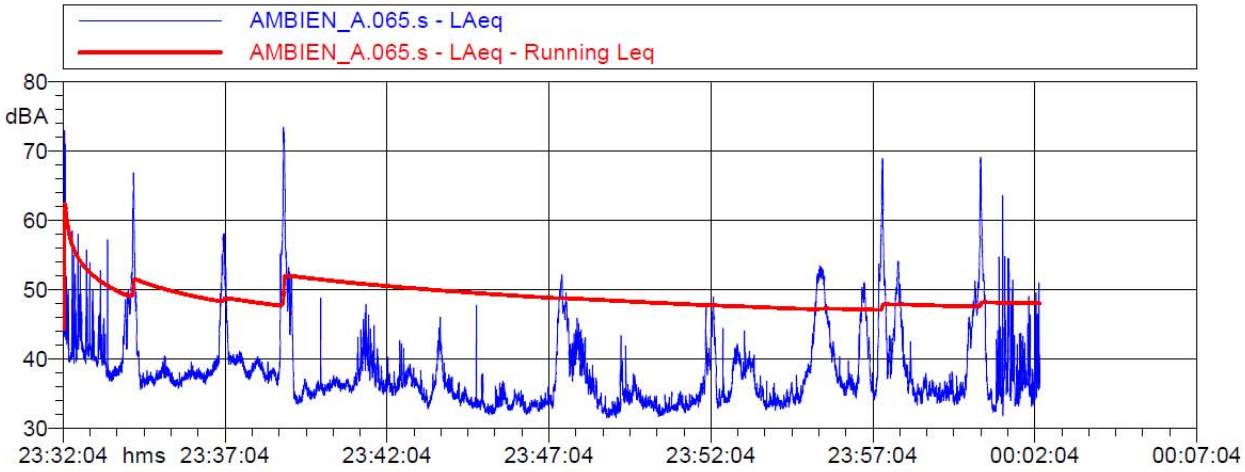
L_{Aeq} = 48.0 dB

AMBIEN_A.065.s
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	43.2 dB	100 Hz	41.4 dB	1600 Hz	36.8 dB
8 Hz	44.2 dB	125 Hz	39.4 dB	2000 Hz	33.6 dB
10 Hz	44.2 dB	160 Hz	39.4 dB	2500 Hz	30.2 dB
12.5 Hz	46.4 dB	200 Hz	38.4 dB	3150 Hz	27.1 dB
16 Hz	50.9 dB	250 Hz	38.8 dB	4000 Hz	25.1 dB
20 Hz	51.7 dB	315 Hz	37.7 dB	5000 Hz	23.4 dB
25 Hz	50.9 dB	400 Hz	37.6 dB	6300 Hz	22.3 dB
31.5 Hz	47.9 dB	500 Hz	39.6 dB	8000 Hz	21.8 dB
40 Hz	44.8 dB	630 Hz	40.1 dB	10000 Hz	22.0 dB
50 Hz	43.9 dB	800 Hz	40.4 dB	12500 Hz	22.6 dB
63 Hz	45.2 dB	1000 Hz	41.4 dB	16000 Hz	23.4 dB
80 Hz	42.8 dB	1250 Hz	40.0 dB	20000 Hz	24.3 dB



Annotazioni:



AMBIEN_A.065.s
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*23:32:04*	*00:30:08.800*	*48.0 dBA*
Non Mascherato	*23:32:04*	*00:30:08.800*	*48.0 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

Punto P6n