

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

ORIGINALE

APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO RIUNITI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE DI OLCELLA 1° LOTTO E, IN LINEA TECNICA 1° LOTTO - II° STRALCIO: DETERMINAZIONI. CUP: C72B20000040004	<i>Nr. Progr.</i>	144
	<i>Data</i>	30/12/2020
	<i>Seduta NR.</i>	50

L'anno DUEMILAVENTI questo giorno TRENTA del mese di DICEMBRE alle ore 12:15 convocata con le prescritte modalità, IN VIDEOCONFERENZA MEDIANTE SISTEMA INFORMATICO si è riunita la Giunta Comunale.

Fatto l'appello nominale risultano:

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

Partecipa il SEGRETARIO GENERALE del Comune, il Dott. GIACINTO SARNELLI.

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 DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO RIUNITI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE DI OLCELLA 1° LOTTO E, IN LINEA TECNICA 1° LOTTO - II° STRALCIO: DETERMINAZIONI. CUP: C72B20000040004

LA GIUNTA COMUNALE

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

Visto l'art. 21 del Decreto Legislativo n. 50/2016 "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 LL.PP., Architetto Giuseppe Sanguedolce, della redazione del Programma Triennale suddetto, nonché dell'elenco annuale, sulla base degli indirizzi forniti da questa Amministrazione;

Visto altresì il comma 4 dell'art 21 del D.lgs. n. 50/2016 in base al quale le Amministrazioni Aggiudicatrici, nell'ambito del programma triennale dei lavori pubblici, individuano anche i lavori complessi e gli interventi suscettibili di essere realizzati attraverso contratti di concessione o di partenariato pubblico privato;

Vista la delibera di Consiglio Comunale n. 31 del 10/11/2020 avente per oggetto "*variazione al bilancio di previsione dell'esercizio 2020 e dup 2020/2022*";

Richiamata integralmente la delibera di Giunta Comunale n. 111 del 10/11/2020 con la quale è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico - economica dell'intervento denominato "Centro Polifunzionale ad uso pubblico amministrativo presso la frazione Olcella" e nel contempo sono state adottate le modifiche al Programma Triennale 2020/2022 ed Elenco annuale dei LLPP 2020;

Richiamata integralmente la delibera di C.C. n. 45 del 21/12/2020 con la quale è stata modificata la scheda d'ambito del piano dei servizi allegato al PGT per la realizzazione di un centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la frazione di Olcella e con la quale il Consiglio Comunale autorizza la realizzazione dell'intervento nell'area compresa tra via Falcone e via Tosi, di cui al piano tecnico economico approvato con delibera di Giunta Comunale n. 111 del 10/11/2020 sopra richiamata nonché alla scheda d'ambito del piano dei servizi così come modificata con la medesima delibera di Consiglio Comunale;

Dato atto che all'intervento di cui all'oggetto risulta attribuito il seguente CUP: C72B20000040004;

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n. 627 del 03/12/2020 con il quale si è proceduto ad affidare l'incarico per redazione rilievo celerimetrico dello stato di fatto dell'area di proprietà comunale ricompresa tra le vie Falcone, Tosi e Bernocchi necessario alla realizzazione del progetto denominato "*Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - 1° LOTTO*" al Geom. Umberto Zanzottera con studio in via Inveruno n.12 - Busto Garolfo (MI) per l'importo di euro 2.499,00 compreso Iva e contributo;

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n. 685 del 16/12/2020 con il quale si è proceduto ad affidare l'incarico per redazione di una relazione geologica, geotecnica e sismica necessaria alla realizzazione del progetto denominato "*Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - 1° LOTTO*" al Geologo Marco Parmigiani con studio in via Sanzio n.3 - Tradate (VA) per l'importo di euro

6.159,78 compreso Iva e contributo (importo non ricompreso nel quadro economico dell'intervento di seguito indicato);

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n. 724 del 22/12/2020 con il quale si è proceduto ad affidare l'incarico professionale per la redazione del progetto strutturale delle opere di fondazione, attività per coordinamento sicurezza in fase di progettazione ex D.Lgs. 81/08 s.m.i. e relazione tecnica di prevenzione incendi per la realizzazione del "Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - 1° LOTTO" all'Arch. Massimiliano Soffientini con studio in via Terzaghi n.1 - Nerviano (MI) per l'importo di euro 6.090,24 compreso Iva e contributo;

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n. 731 del 23/12/2020 con il quale si è proceduto ad affidare l'incarico professionale per la redazione del progetto degli impianti del "Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - 1° LOTTO" ai professionisti tecnico EGE Andrea Maria De Marzo, con sede in via Del Mare, 65 - 20142 Milano (MI), e Ing. Matteo Motta, con sede in Calvignasco (MI) Via C. Battisti nc. 27 per l'importo complessivo di euro 5.679,65 compreso Iva e contributi;

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n. 763 del 29/12/2020 con il quale si è proceduto ad affidare l'incarico professionale per la progettazione architettonica esecutiva del "Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - 1° LOTTO" all'Arch. Orazio Silvano Granvillano, con studio in via Meta Stasio 12, Gela per l'importo complessivo di euro 4.504,24 compreso Iva e contributi;

Ritenuto di procedere all'approvazione del progetto definitivo ed esecutivo riuniti redatto dal team di professionisti sopra indicati, ciascuno per quanto di competenza, composto dai seguenti elaborati:

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA a firma del Geologo Parmigiani:

Relazione geologica e geotecnica;

Modello 9;

Modello 10;

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA ai sensi del R.R. n° 7 del 23/11/2017 e s.m.i. a firma del Geologo Parmigiani:

-Calcolo della curva segnalatrice di probabilità pluviometrica (1 - 24ore);

All. 2 Dimensionamento del pozzo disperdente e calcolo della portata di drenaggio;

All. 3 Metodo delle sole piogge;

Tav. 1 Individuazione delle superfici scolanti e ubicazione opere di invarianza idraulica - scala 1:250

PROGETTO STRUTTURALE a firma dell'Arch. Soffientini:

- Relazione di calcolo strutturale;

- Fascicolo di calcolo;

- Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;

- Elaborati grafici:

Dis. n. S.00_01 Pianta fondazioni. Carpenterie

Dis. n. S.00_02 Sezione longitudinale. Carpenterie

Dis. n. S.00_03 Particolari carpenterie di fondazione

Dis. n. S.00_04 Armature parte prima

Dis. n. S.00_05 Armature parte seconda

Dis. n. S.00_06 Armature parte terza

Dis. n. S.00_07 Armature. Tabella pilastri

PROGETTO SICUREZZA, COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE a firma dell'Arch. Soffientini:

- Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D.lgs 81/2008 s.m.i.

- Fascicolo Informazioni ai sensi del D.lgs 81/2008 s.m.i.

- Addendum al Piano della sicurezza per emergenza pandemia COVID 19;

- Fascicolo tecnico;

PROGETTO ARCHITETTONICO a firma dell'Arch. Granvillano:

- *relazione generale;*
- *CME imp. Idrico;*
- *computo metrico estimativo;*
- *elenco prezzi;*
- *quadro tecnico economico;*
- *cronoprogramma;*
- *piano di manutenzione dell'opera;*
- *capitolato speciale d'appalto;*
- *schema di contratto;*
- *relazione Cam;*
- *elenco elaborati prog. Architettonico;*
- *tav. 1 inquadramento urbanistico e doc. fotografica;*
- *tav. 2 planimetrico;*
- *tav. 3 planimetria generale;*
- *tav. 4 planimetrie;*
- *tav. 5 prospetti e sezioni;*
- *tav. 6 abaco infissi;*
- *tav. 7 particolari costruttivi;*
- *tav. 8 schema fognario e acqua chiare*

PROGETTO DEGLI IMPIANTI a firma dei tecnici EGE De Marzo e Ing. Motta

- *Capitolato speciale d'appalto imp. Elettrico;*
- *Tav. impianto elettrico;*
- *Piano di manutenzione imp. Elettrico;*
- *Relazione economica imp. Elettrico;*
- *Relazione progetto imp. Elettrico;*
- *Schema topografico luci imp. Elettrico;*
- *Schema topografico prese imp. Elettrico;*
- *Unifilare quadro generale imp. Elettrico;*
- *Unifilare quadro area sociale imp. Elettrico;*
- *Calcoli esecutivi;relazione ex L. 10;*
- *Fabbisogno invernale.*

contestualmente il seguente Quadro Economico dell'intervento:

<i>Importo opere edili, finiture, strutture in legno</i>	240.015,43
<i>Importo opere elettriche</i>	15.456,48
<i>Importo centrale termica e sistema di distribuzione</i>	20.624,01
Totale importo a base di gara soggetto a ribasso	276.095,92
<i>Oneri sicurezza edili, finiture, strutture in legno</i>	16.807,00
<i>Oneri sicurezza opere elettriche</i>	1.000,00
<i>Oneri sicurezza centrale termica e sistema di distribuzione</i>	1.544,76
Totale oneri	19.351,76
Totale complessivo a base di gara compreso oneri della sicurezza	295.447,68
Iva 10%	29.544,77
Incentivo per funzioni tecniche 2% - art. 113 D.lgs. 50/2016 - di cui €1.181,79 per innovazione	5.908,95
Incarichi esterni per progettazione (di cui DT 627/2020 per euro 2.499,00 per rilievo celeri metrico - Geom. Zanzottera, DT 724/2020 per euro 6.090,24 per Prog. Strutturale - Arch. Soffientini, DT 731/2020 per euro 5.679,65 per Prog. Impianti De marzo e Ing. Motta, e DT 763/2020 per euro 4.504,24 per Prog. Architettonica Arch. Granvillano)	18.773,13
Imprevisti e arrotondamenti	325,47
Totale quadro economico	350.000,00

Ritenuto altresì, di procedere all'approvazione del suddetto progetto definitivo ed esecutivo riuniti in quanto coerente con gli strumenti di programmazione di questa Amministrazione

Comunale la cui spesa complessiva di euro 350.000,00 (compreso l'importo complessivo di euro 18.773,13 degli incarichi affidati con seguenti determinine DT 627/2020 per euro 2.499,00 per rilievo celeri metrico - Geom. Zanzottera, DT 724/2020 per euro 6.090,24 per Prog. Strutturale - Arch. Soffientini, DT 731/2020 per euro 5.679,65 per Prog. Impianti De marzo e Ing. Motta, e DT 763/2020 per euro 4.504,24 per Prog. Architettura Arch. Granvillano) trova copertura al cap. 19960 - Nuovo Ordinamento U.2.02.01.09.002 M.1 P.5 del Bilancio di previsione dell'esercizio 2020 e che lo stesso viene finanziato per euro 122.000,00 mediante avanzo di amministrazione ed euro 228.000,00 mediante corrispettivo per rinnovo diritto di superficie RSA via Deledda;

Visto il verbale di validazione del progetto redatto dal Rup incaricato per la sola fase progettuale Geom. Giuliana Pinciroli, Istruttore Tecnico dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare del Comune di Busto Garolfo, in data 30/12/2020, in allegato;

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

Dato atto altresì che l'approvazione del progetto di cui sopra, assistita dalla validazione redatta dal Responsabile del Procedimento dell'Ente, ha i medesimi effetti del permesso di costruire, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto all'art. 33, comma 3 della Legge Regionale n. 12/05;

Rilevato inoltre che nel Quadro Economico sopra richiamato, sono previsti incentivi per funzioni tecniche 2%, omnnicomprensivi di ogni onere riflesso, il cui importo verrà erogato come previsto dal Regolamento di disciplina dell'incentivo per funzioni tecniche vigente nel Comune di Busto Garolfo e che lo stesso sarà ricompreso nella contrattazione per l'anno 2021;

Visto inoltre l'allegato progetto definitivo ed esecutivo riuniti relativo al II° stralcio, composto dai seguenti elaborati, redatto dal team di professionisti sopra indicati, ciascuno per quanto di competenza:

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA ai sensi del R.R. n° 7 del 23/11/2017 e s.m.i. a firma del Geologo Parmigiani:
6.1 Calcolo sommario della spesa

PREVENZIONE INCENDI a firma dell'Arch. Soffientini:

- *Relazione tecnica ed illustrativa;*

- *Elaborati grafici:*

Tavola V.00/01 Inquadramento territoriale dell'area

Tavola V.00/02 Planimetria Generale dell'intervento

Tavola V.00/03 Planimetrie dell'edificio

Tavola V.00/04 Prospetti e Sezioni dell'edificio

Tavola V.00/05 Lay-out Area Esterna. Accessibilità mezzi di soccorso

Tavola V.00/06 Planimetria mezzi ed impianti di protezione ed estinzione degli incendi;

PROGETTO DEGLI IMPIANTI a firma dei tecnici EGE De Marzo e Ing. Motta

- *Capitolato speciale d'appalto imp. Fotovoltaico;*

- *Piano di manutenzione imp. Fotovoltaico;*

- *Relazione economica imp. Fotovoltaico;*

- *Relazione progetto imp. Fotovoltaico;*

- *Schema topografico imp. fotovoltaico;*

- *Schema unifilare imp. fotovoltaico lato ac;*

- *Schema unifilare imp. fotovoltaico lato cc;*

PROGETTO ARCHITETTONICO a firma dell'Arch. Granvillano

- *CME 2° stralcio prog. architettonico;*

Ritenuto di approvare il suddetto progetto definitivo ed esecutivo II° stralcio 1 lotto in linea tecnica relativi agli interventi non sostanziali ai fini della funzionalità dell'opera e comportante il seguente Q.E.:

<i>Importo opere edili, finiture e impianti meccanici</i>	<i>18.398,62</i>
---	------------------

<i>Importo impianto fotovoltaico</i>	14.374,46
<i>Importo centrale termica e sistema di distribuzione</i>	25.983,86
<i>Importo opere relative all'invarianza idraulica e idrologica</i>	6.005,40
Totale importo a base di gara	64.762,34
<i>Oneri sicurezza opere edili, finiture e impianti meccanici</i>	183,99
<i>Oneri sicurezza impianto fotovoltaico</i>	1.000,00
<i>Oneri sicurezza centrale termica e sistema di distribuzione</i>	259,84
<i>Oneri sicurezza relative all'invarianza idraulica e idrologica</i>	120,11
Totale oneri	1.563,94
Totale complessivo	66.326,28
Iva 10%	6.632,63
fondo interno 2% - art. 113 D.lgs. 50/2016 - di cui € 265,30 per innovazione	1.326,53
Incarichi esterni per progettazione opere connesse con invarianza idraulica e opere esterne e fognarie compreso contributo 4% e Iva 22%	3.172,00
Totale quadro economico – II° stralcio	77.457,44

Dato atto che il suddetto progetto viene approvato esclusivamente in linea tecnica al fine di consentire all'Amministrazione Comunale di reperire i fondi necessari e inserire lo stesso intervento nella prossima programmazione dei lavori pubblici;

Visto il Decreto Legislativo 50/2016 e s.m.i. nonché il D.P.R. 207/2010 per quanto applicabile;

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

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

Visto il parere favorevole, dal punto di vista contabile, espresso della Responsabile dell'Area Attività Finanziarie;

Vista la deliberazione consiliare n. 15 del 15/07/2020 con la quale è stato approvato il bilancio di previsione dell'esercizio 2020/2022;

Vista la deliberazione di Giunta Comunale n. 70 del 23/07/2020 con la quale è stato approvato il PEG 2020 e dotazione finanziaria ed organica;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

1) Di approvare, per i motivi esposti in premessa ed all'uopo richiamati quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, l'allegato progetto definitivo ed esecutivo riuniti redatto da team di tecnici incaricati di cui agli atti di determinazione per affidamento incarichi in premessa richiamati, ciascuno per quanto di competenza, denominato "Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella – 1° LOTTO", composto dagli elaborati in premessa richiamati;

2) Di approvare il seguente quadro economico relativo all'intervento di cui al sub 1):

<i>Importo opere edili, finiture, strutture in legno</i>	240.015,43
<i>Importo opere elettriche</i>	15.456,48
<i>Importo centrale termica e sistema di distribuzione</i>	20.624,01
Totale importo a base di gara soggetto a ribasso	276.095,92
<i>Oneri sicurezza edili, finiture, strutture in legno</i>	16.807,00
<i>Oneri sicurezza opere elettriche</i>	1.000,00
<i>Oneri sicurezza centrale termica e sistema di distribuzione</i>	1.544,76
Totale oneri	19.351,76

Totale complessivo a base di gara compreso oneri della sicurezza	295.447,68
Iva 10%	29.544,77
Incentivo per funzioni tecniche 2% - art. 113 D.lgs. 50/2016 - di cui €1.181,79 per innovazione	5.908,95
Incarichi esterni per progettazione (di cui DT 627/2020 per euro 2.499,00 per rilievo celeri metrico - Geom. Zanzottera, DT 724/2020 per euro 6.090,24 per Prog. Strutturale - Arch. Soffientini, DT 731/2020 per euro 5.679,65 per Prog. Impianti De marzo e Ing. Motta, e DT 763/2020 per euro 4.504,24 per Prog. Architettura Arch. Granvillano)	18.773,13
Imprevisti e arrotondamenti	325,47
Totale quadro economico	350.000,00

- 3) Di dare atto che la spesa complessiva di euro 350.000,00 (compreso l'importo complessivo di euro 18.773,13 degli incarichi affidati con seguenti determine DT 627/2020 per euro 2.499,00 per rilievo celeri metrico - Geom. Zanzottera, DT 724/2020 per euro 6.090,24 per Prog. Strutturale - Arch. Soffientini, DT 731/2020 per euro 5.679,65 per Prog. Impianti De marzo e Ing. Motta, e DT 763/2020 per euro 4.504,24 per Prog. Architettura Arch. Granvillano) trova copertura al cap. 19960 - Nuovo Ordinamento U.2.02.01.09.002 M.1 P.5 del Bilancio di previsione dell'esercizio 2020 e che lo stesso viene finanziato per euro 122.000,00 mediante avanzo di amministrazione ed euro 228.000,00 mediante corrispettivo per rinnovo diritto di superficie RSA via Deledda;
- 4) Di approvare in linea tecnica, per i motivi esposti in premessa ed all'uopo richiamati quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, l'allegato progetto definitivo ed esecutivo riuniti redatto da team di tecnici incaricati di cui agli atti di determinazione per affidamento incarichi in premessa richiamati, ciascuno per quanto di competenza, denominato "Centro polifunzionale ad uso pubblico/amministrativo presso la Frazione di Olcella - I° LOTTO - 2 STRALCIO, composto dagli elaborati in premessa richiamati;
- 5) Di approvare in linea tecnica il seguente Quadro Economico relativo al progetto definitivo ed esecutivo riuniti di cui al sub 4):

Importo opere edili, finiture e impianti meccanici	18.398,62
Importo impianto fotovoltaico	14.374,46
Importo centrale termica e sistema di distribuzione	25.983,86
Importo opere relative all'invarianza idraulica e idrologica	6.005,40
Totale importo a base di gara	64.762,34
Oneri sicurezza opere edili, finiture e impianti meccanici	183,99
Oneri sicurezza impianto fotovoltaico	1.000,00
Oneri sicurezza centrale termica e sistema di distribuzione	259,84
Oneri sicurezza relative all'invarianza idraulica e idrologica	120,11
Totale oneri	1.563,94
Totale complessivo	66.326,28
Iva 10%	6.632,63
fondo interno 2% - art. 113 D.lgs. 50/2016 - di cui € 265,30 per innovazione	1.326,53
Incarichi esterni per progettazione opere connesse con invarianza idraulica e opere esterne e fognarie compreso contributo 4% e Iva 22%	3.172,00
Totale quadro economico - II° stralcio	77.457,44

- 6) Di dare atto che gli interventi di cui sopra ricadono su aree di proprietà Comunale e che pertanto gli stessi non comportano l'avvio di procedure espropriative o occupazioni di urgenza;
- 7) di dare atto altresì che l'approvazione dei progetti di cui sopra, assistita dalla validazione redatta dal Responsabile del Procedimento dell'Ente, ha i medesimi effetti del permesso di costruire, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto all'art. 33, comma 3 della Legge Regionale n. 12/05;
- 8) Di dare atto altresì che l'importo di euro 5.908,95 relativo all'incentivo per funzioni tecniche 2%, di cui al sub. 2) omnicomprensivi di ogni onere riflesso, sarà allocato nel fondo salario

accessorio del contratto decentrato integrativo dell'Ente nell'anno 2021 e sarà erogato come previsto dal Regolamento di disciplina dell'incentivo per funzioni tecniche vigente nel Comune di Busto Garolfo;

- 9) Di demandare al Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare gli adempimenti conseguenti.

Successivamente,

LA GIUNTA COMUNALE

Attesa la necessità di dare immediata attuazione a quanto precedentemente deliberato;

Visto il 4[^] comma dell'art. 134 del Decreto Legislativo n. 267/2000;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

D E L I B E R A

Di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile.

Allegati:

- verbale di validazione in data 30/12/2020 a firma del Geom. Giuliana Pincirolì;
- elaborati progettuali relativi al 1° lotto in premessa richiamati;
- elaborati progettuali relativi al 1° lotto – 2° STRALCIO in premessa richiamati.

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE NR. 144 DEL 30/12/2020

Letto, approvato e sottoscritto.

IL SINDACO
SUSANNA BIONDI

IL SEGRETARIO GENERALE
DOTT. GIACINTO SARNELLI

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

ORIGINALE

Numero Delibera **144** del **30/12/2020**

OGGETTO

APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO RIUNITI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE DI OLCELLA 1° LOTTO E, IN LINEA TECNICA 1° LOTTO - II° STRALCIO: DETERMINAZIONI. CUP: C72B20000040004

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

Per quanto concerne la **REGOLARITA' TECNICA** esprime parere:

FAVOREVOLE

Data 30/12/2020

IL RESPONSABILE DI AREA
Arch. GIUSEPPE SANGUEDOLCE

Per quanto concerne la **REGOLARITA' CONTABILE** esprime parere:

FAVOREVOLE

PARERE FAVOREVOLE LIMITATAMENTE AI PUNTI DA 1 A 3 DEL DISPOSITIVO MENTRE GLI ATTI DI CUI AL PUNTO 4 E 5 NON SONO STANZIATI IN BILANCIO E NECESSITANO DI REPERIMENTO DELLA RELATIVA COPERTURA FINANZIARIA

Data 30/12/2020

IL RESPONSABILE SERVIZI FINANZIARI
Dott.ssa ATTILIA CASTIGLIONI



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

1- ELENCO ELABORATI PROGETTO ARCHITETTONICO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

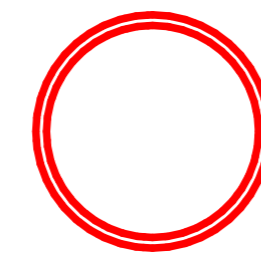
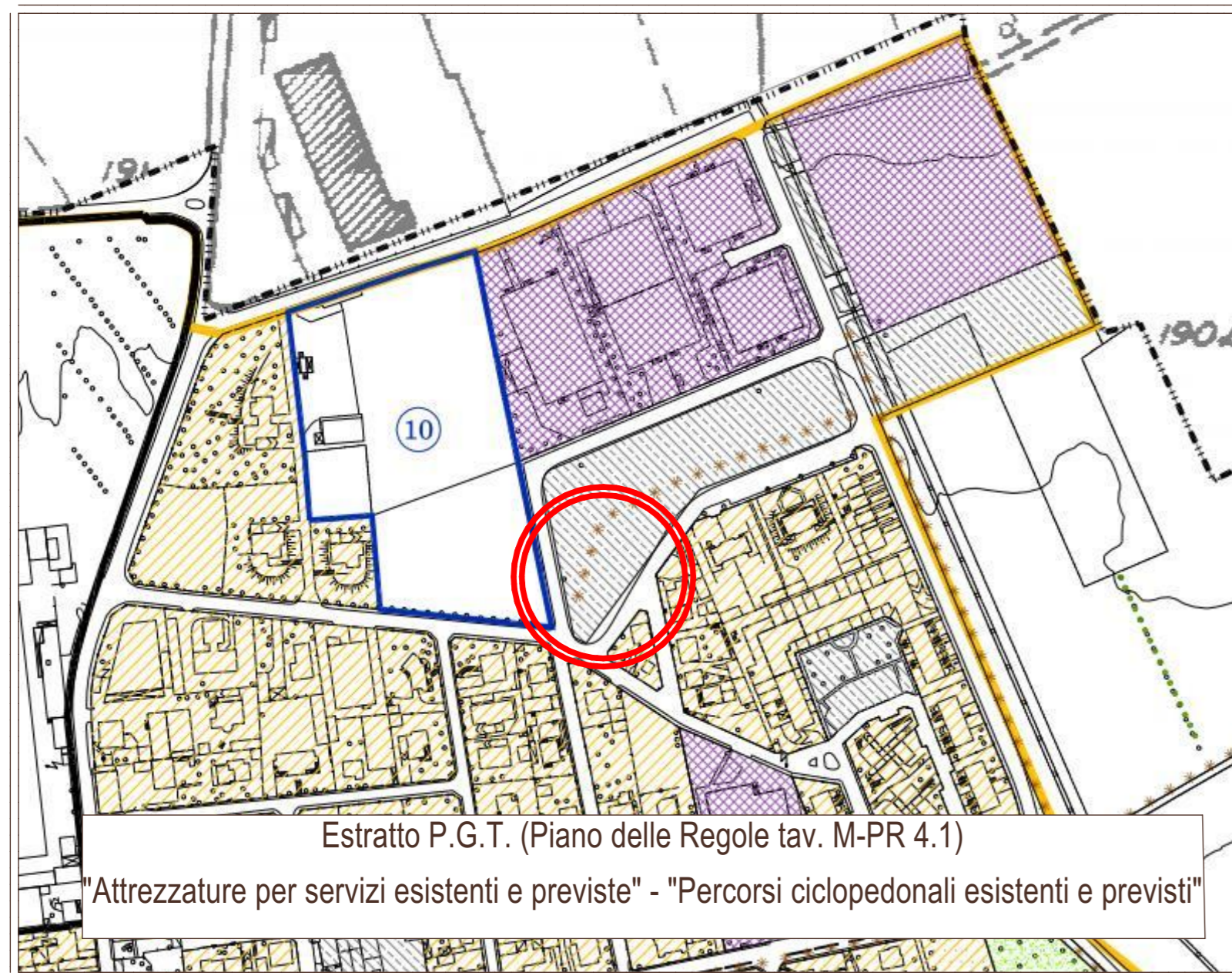
Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

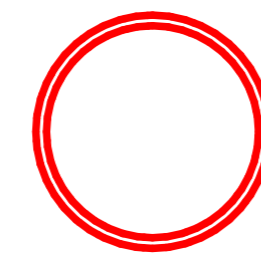
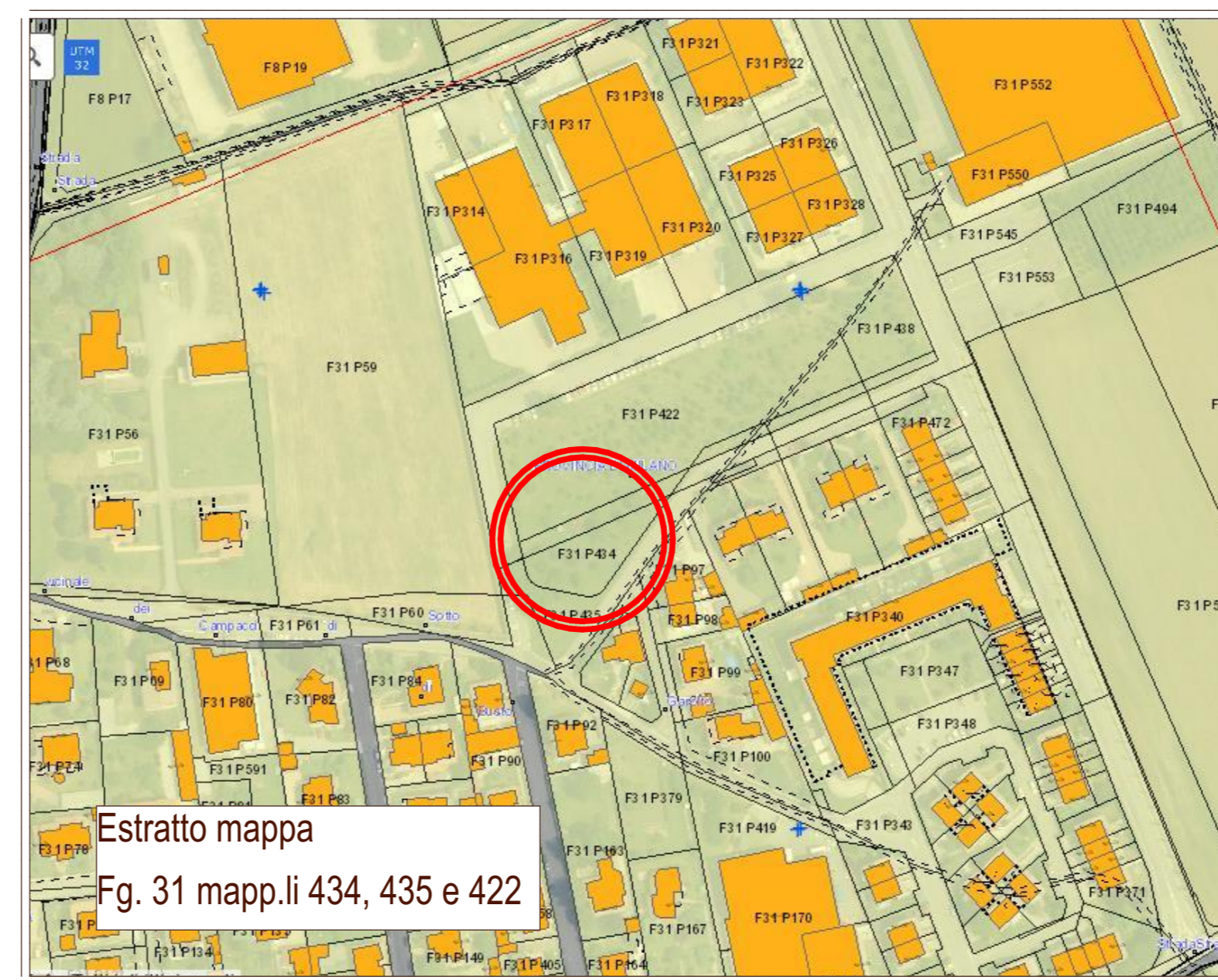
Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo lì 28/12/2020

1. 1 – ELENCO ELABORATI PROGETTO ARCHITETTONICO
2. TAV .1 - INQUADRAMENTO URBANISTICO E DOC. FOTOGRAFICA
3. TAV. 2 - PLANIVOLUMETRICO-TRACCIATO REGOLATORE
4. TAV. 3 - PLANIMETRIA GENERALE
5. TAV. 4 - PLANIMETRIE
6. TAV. 5 - PROSPETTI E SEZIONI
7. TAV. 6 - ABACO INFISSI
8. TAV. 7 - PARTICOLARI COSTRUTTIVI
9. TAV. 8 - SCHEMA FOGNARIO E ACQUE CHIARE
10. E. 1 - RELAZIONE GENERALE
11. E. 2 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO 1°- 2° STRALCIO
12. E. 3 - ELENCO PREZZI
13. E. 4 - QUADRO TECNICO ECONOMICO
14. E. 5 - CRONOPROGRAMMA
15. E. 6 - PIANO MANUTENZIONE OPERA
16. E. 7 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
17. E. 8 - SCHEMA DI CONTRATTO
18. E. 9 – RELAZIONE CAM



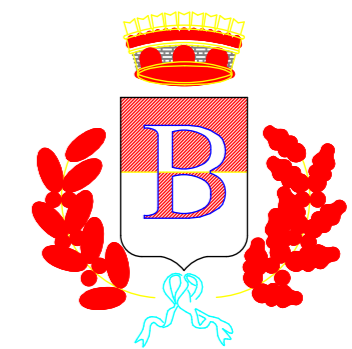
Area d'intervento



Area d'intervento



COMUNE
di
BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano



Area Demanio
e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (MI)

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO
LA FRAZIONE OLCELLA**

IL R.U.P. **Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE**
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA **Arch. Silvano GRANVILLANO**
N. 548 Ordine Architetti della Provincia di Caltanissetta

Spazio riservato al protocollo del Comune

VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.
0					
1					
2					
3					

DENOMINAZIONE
**PROGETTO ARCHITETTONICO
INQUADRAMENTO URBANISTICO E FOTOGRAFICO**

EMISSIONE/DATE
Dicembre 2020

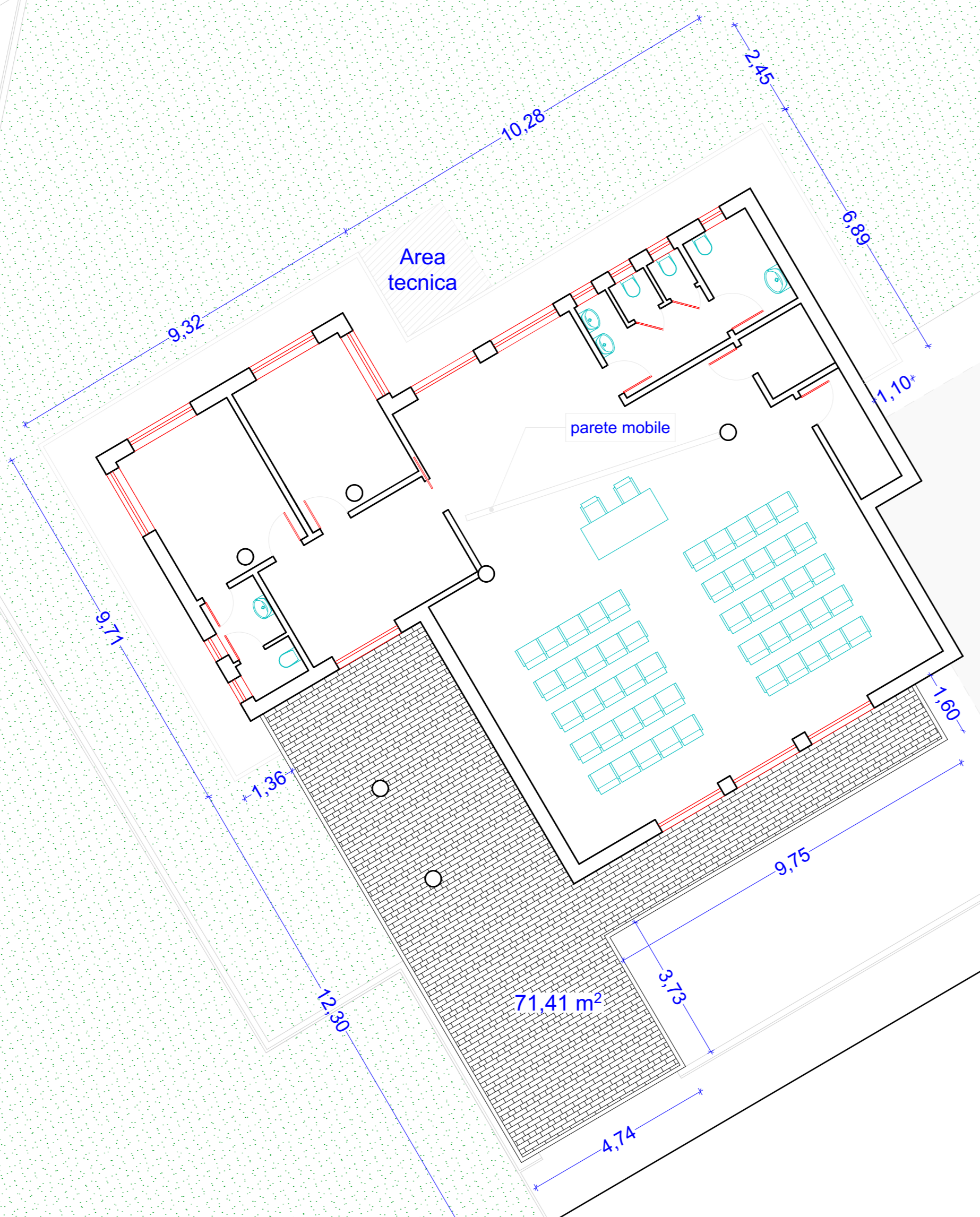
DOCUMENTO/DIS. N°
TAV./01

SCALA
1:100

Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21040 Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908809 - info.granvillano@libero.it

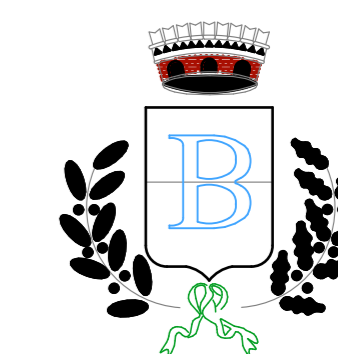
VIA TOSI FRANCO

VIA G. FALCONE



LAVORI NON INCLUSI NEL LOTTO 1

COMUNE di BUSTO GAROLFO
Citta' Metropolitana di Milano



Area Demanio e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (MI)

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA
PROGETTO ARCHITETONICO ESECUTIVO

IL R.U.P. Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA Arch. Silvano GRANVILLANO
N. 541 Ordine Architetti della Provincia di Catanzetta

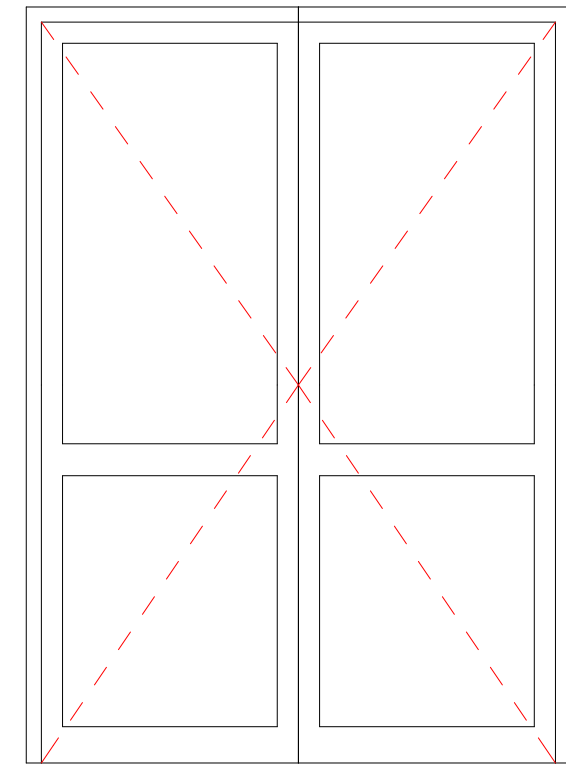
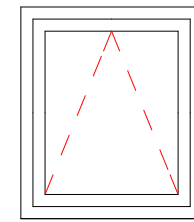
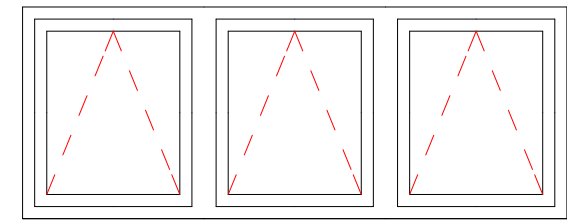
Spazio riservato al protocollo del Comune

VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

3						
2						
1						
0		Emissione		s.a.	s.m.	s.m.
NR.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.	

DENOMINAZIONE	PROGETTO ARCHITETONICO	EMMISSIONE/DATE	dicembre 2020
DOCUMENTO/DIS. N°	TAV./03	SCALA	1:100
FORMATO			

Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21045 - Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908909 - info.granvillano@libero.it

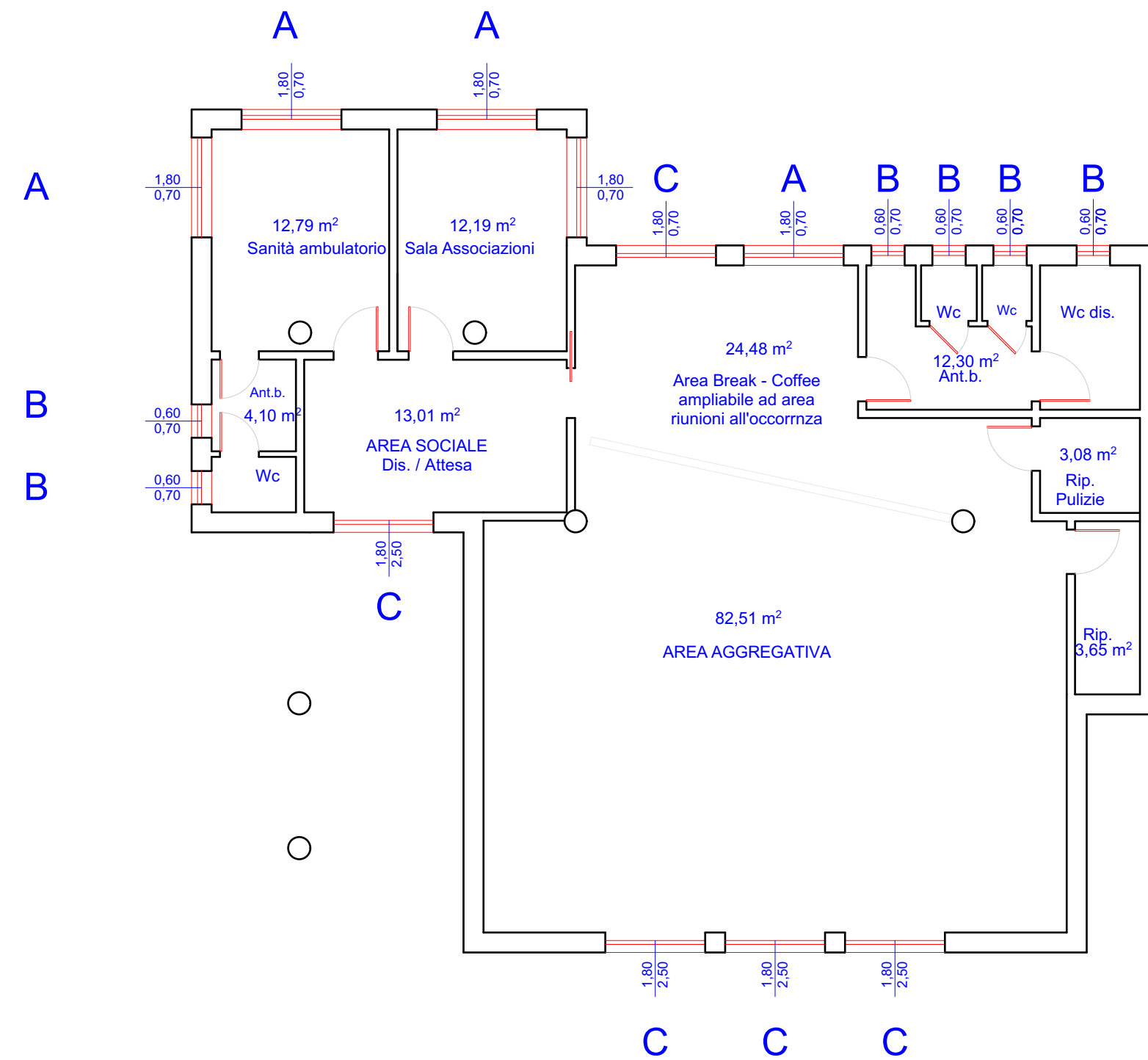
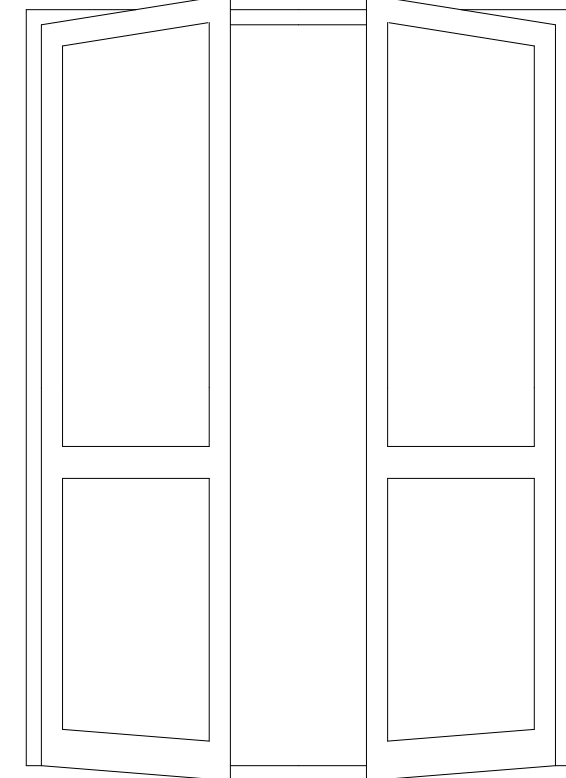
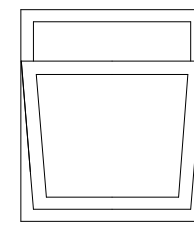
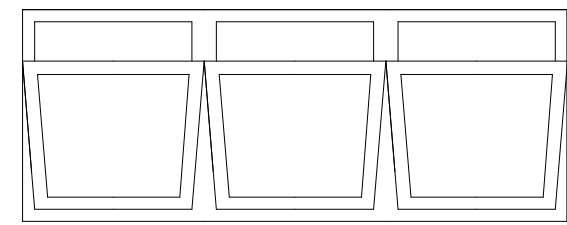


TIPOLOGIA INFISSI

A

B

C



RAPPORTO AEROILLUMINANTE
S.F./S.U. 1/8 (0,125)

AREA AGGREGATIVA - Area
break
mq 19,26/106,99 = 0,180

Wc - Area Aggregativa
mq 1,68/12,30 = 0,136

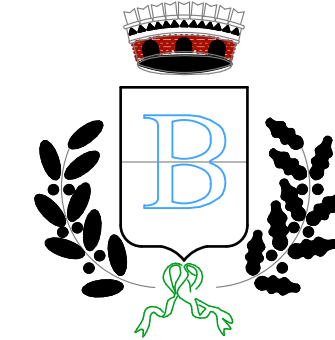
Sala Associazioni
mq 2,52/12,19 = 0,206

Sanità ambulatorio
mq 2,52/12,79 = 0,197

Wc - Ambulatorio
mq 1,26/40,10 = 0,307

AREA SOCIALE - Dis./Attesa
mq 4,50/13,01 = 0,345

COMUNE
di
BUSTO GAROLFO



Area Demanio
e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (Mi)

Citta' Metropolitana di Milano

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO
LA FRAZIONE OLCELLA
PROGETTO ARCHITETONICO ESECUTIVO

IL R.U.P.

Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA

Arch. Silvano GRANVILLANO
N. 546 Ordine Architetti della Provincia di Caltanissetta

Spazio riservato al protocollo del Comune

VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.
3					
2					
1					
0		Emissione	s.a.	s.m.	s.m.
NR.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.

DENOMINAZIONE

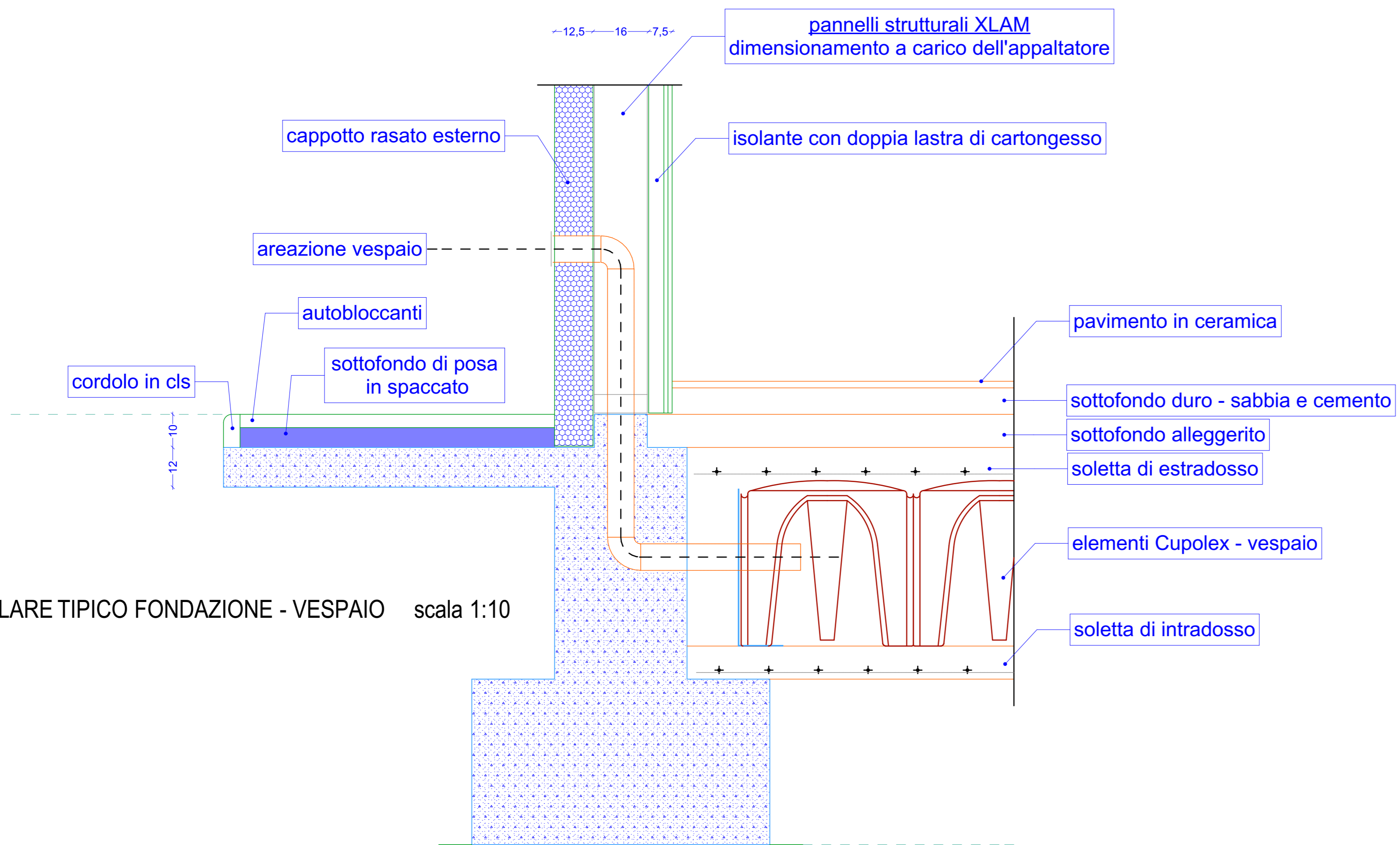
PROGETTO ARCHITETONICO
ABACO INFISSI
RAPPORTO AEROILLUMINANTE

EMISSIONE/DATE
Dicembre 2020

DOCUMENTO/DIS. N°
TAV./06

SCALA
1:100

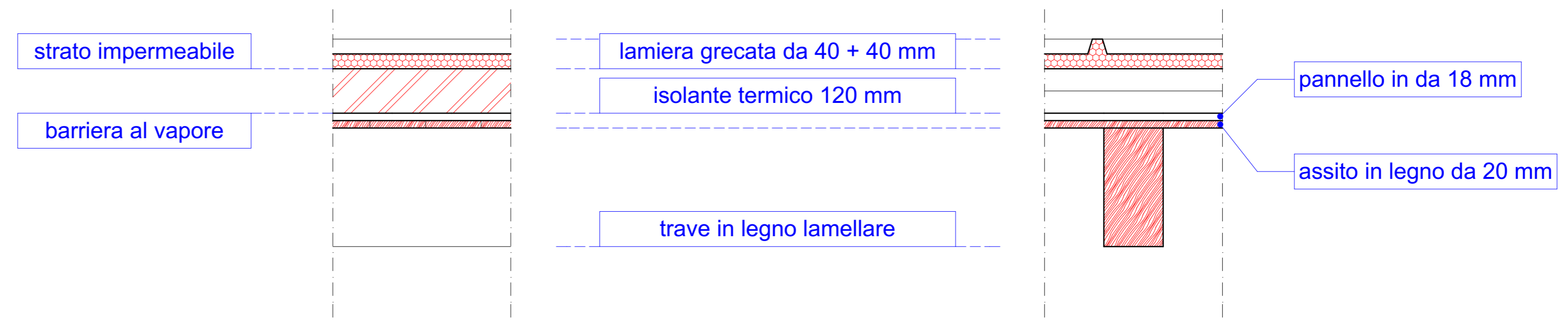
Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21045 - Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908809 - info.granvillano@libero.it



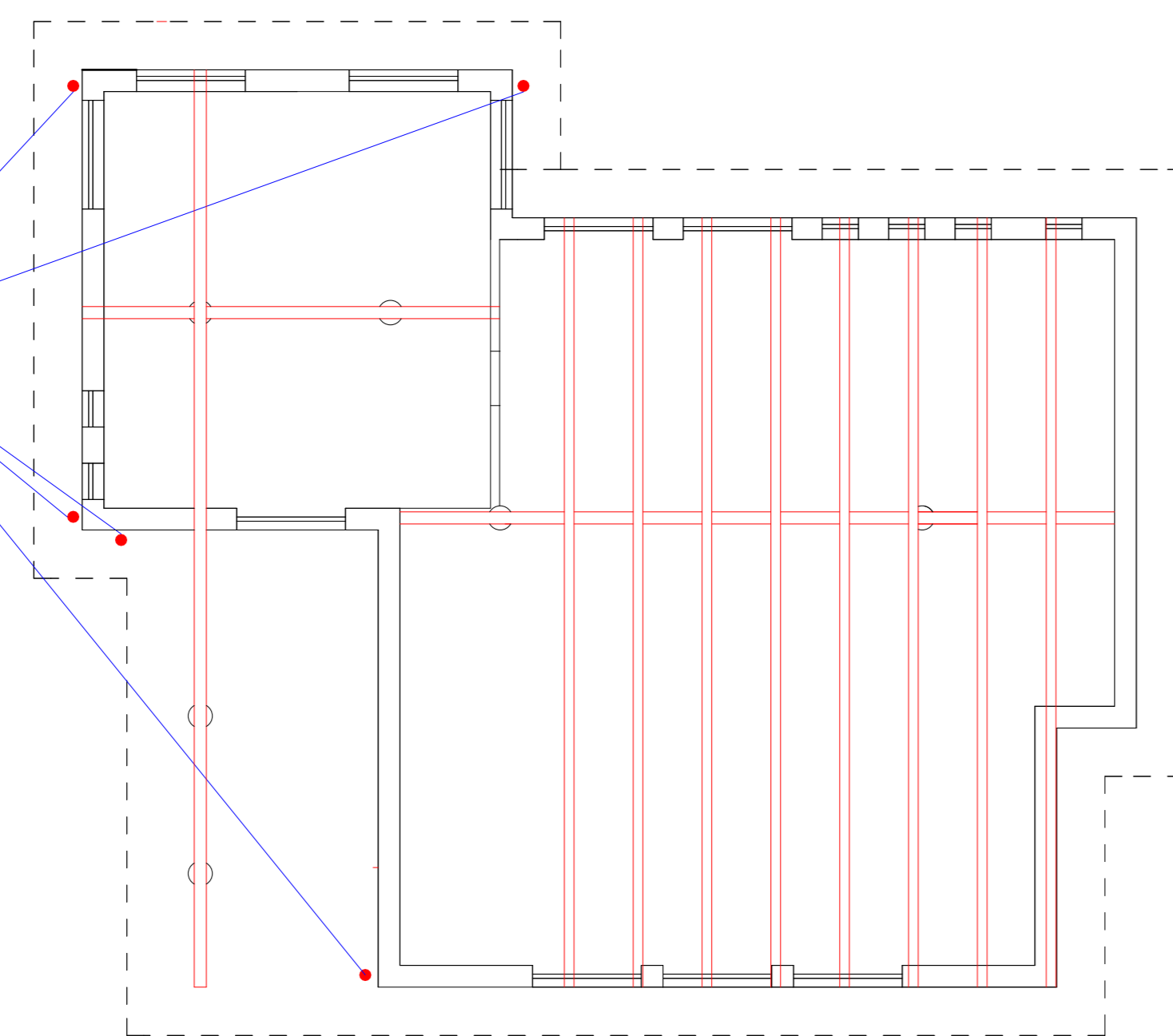
PARICOLARE TIPICO FONDAZIONE - VESPAIO scala 1:10

PARICOLARE COSTRUTTIVO COPERTURA UN LEGNO LAMELLARE scala 1:10

PROGETTO E CALCOLO STRUTTURALE A CARICO DEL COSTRUTTORE

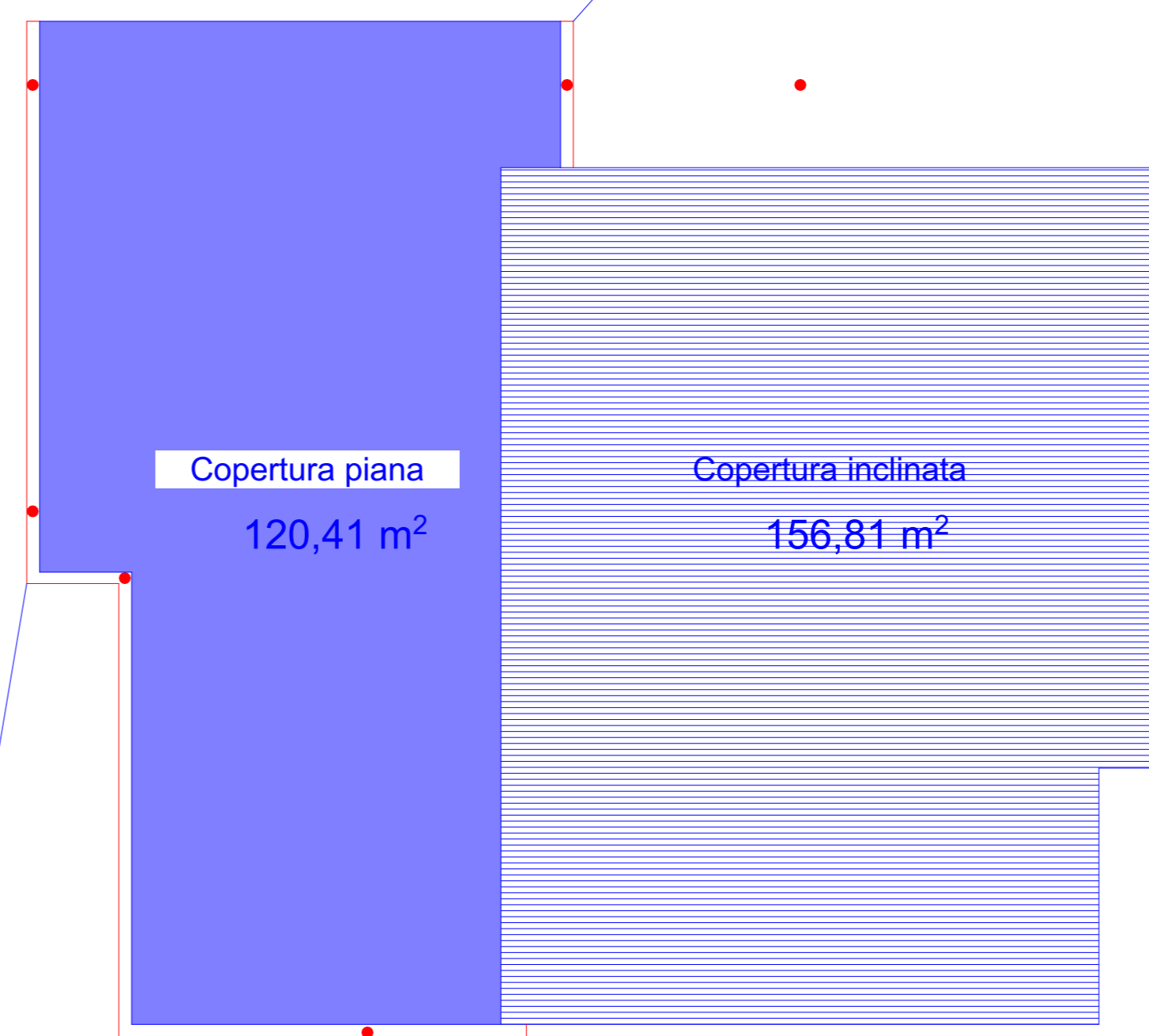


Pluviali in lamiera aggraffata d. 80 mm
Terminali in Ghisa h 200 - d. 80 mm



Possibile Schema strutturale copertura in legno lamellare
Dimensionamento a carico dell'appaltatore

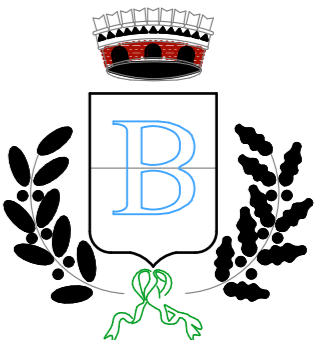
Canale di gronda in lamiera 8/10



Canale di gronda in lamiera 8/10

COMUNE di BUSTO GAROLFO

Area Demanio e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (Mi)
Citta' Metropolitana di Milano



REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO
LA FRAZIONE OLCELLA
PROGETTO ARCHITETONICO ESECUTIVO

IL R.U.P. Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA Arch. Silvano GRANVILLANO
N. 548 Ordine Architetti della Provincia di Catanzetta

Spazio riservato al protocollo del Comune VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

3					
2					
1					
0		Emissione		s.a.	s.m.
NR.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.

DENOMINAZIONE	EMISIONE/DATE
PROGETTO ARCHITETTONICO	Dicembre 2020
PARTICOLARI COSTRUTTIVI	DOCUMENTO/DIS. N°
	TAV./07
SCALA	FORMATO
1:100	

Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21045 - Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908909 - info.granvillano@libero.it

VIA TOSI FRANCO

VIA G. FALCONE

PREDISPOSIZIONE ALLACCIO LOTTO 2

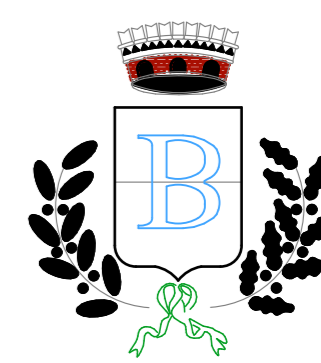
Area tecnica

SIFONE FIRENZE f 160

SIFONE FIRENZE f 125

- LINEA FOGNARIA
- LINEA ACQUA CHIARA
- LAVORI NON INCLUSI NEL LOTTO 1

COMUNE
di
BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano



Area Demanio
e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (MI)

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO
LA FRAZIONE OLCELLA
PROGETTO ARCHITETTONICO ESECUTIVO

IL R.U.P. [Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE](#)
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA [Arch. Silvano GRANVILLANO](#)
N. 548 Ordine Architetti della Provincia di Catanzaro

Spazio riservato al protocollo del Comune

VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

REVISIONE	NR.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.
3						
2						
1						
0	31/10/2020	Emissione		s.a.	s.m.	s.m.

DENOMINAZIONE		EMMISSIONE/ DATA	
PROGETTO ARCHITETTONICO		Dicembre 2020	
SCHEMA FOGNARIO E ACQUE CHIARE		DOCUMENTO/ DIS. N°	FORMATO
		TAV./08	
		SCALA	FORMATO
		1:100	

Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21045 - Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908909 - info.granvillano@libero.it



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E.1-RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

INDICE

1. **Premessa**
2. **Lo stato di fatto**
3. **Il progetto**
4. **Barriere architettoniche**
5. **Aspetti acustici**
6. **Materiali**
7. **Approvazione dei componenti**
8. **Rilievi ed indagini**
9. **Fasi di lavoro**
10. **Cronoprogramma dei lavori**
- 11 **revisione di spesa**
- 12 **Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera e cronoprogramma degli importi delle lavorazioni.**

1. PREMESSA

L'Amministrazione intende dar corso alla **realizzazione di un centro polifunzionale ad uso pubblico ed amministrativo** presso la frazione "Olcella" di Busto Garolfo in area compresa tra la Via G. Falcone e la Via Tosi Franco. Attualmente sull'area di sedime sono presenti delle alberature e dei giochi per bambini e si intende eliminare la parte di alberatura che coincide con la nuova costruzione. **Il nuovo fabbricato è composto da tre corpi principali che ne caratterizzano la diversità d'uso, il corpo principale sarà destinato alla sala polifunzionale con annessi servizi, gli altri due saranno destinati ad associazioni con ambulatorio e ad uffici amministrativi.** Il nuovo centro polifunzionale sarà inserito nel verde esistente limitando l'eliminazione delle alberature alle sole piante che insistono sulla area di sedime del fabbricato, **l'accesso principale avverrà da Via G. Falcone e la nuova attività servita da due nuovi parcheggi su via G. Falcone e Via Tosi Franco.** La sala multifunzionale, dove si allocano anche i servizi generali, si porrà in interazione con la zona sociale tramite uno spazio ricreativo che funge da filtro tra i due corpi e nello stesso tempo ne permetterà una completa separazione all'occorrenza, mentre il corpo amministrativo ha l'accesso totalmente separato dagli altri e predisposto per un'attività autonoma.

Per quanto riguarda l'applicazione della normativa sul risparmio energetico sulla nuova struttura, rientra nei casi per i quali è previsto l'Attestato di Prestazione Energetica ai sensi della vigente normativa nazionale e regionale in vigore.

A - INQUADRAMENTO DELL'AREA

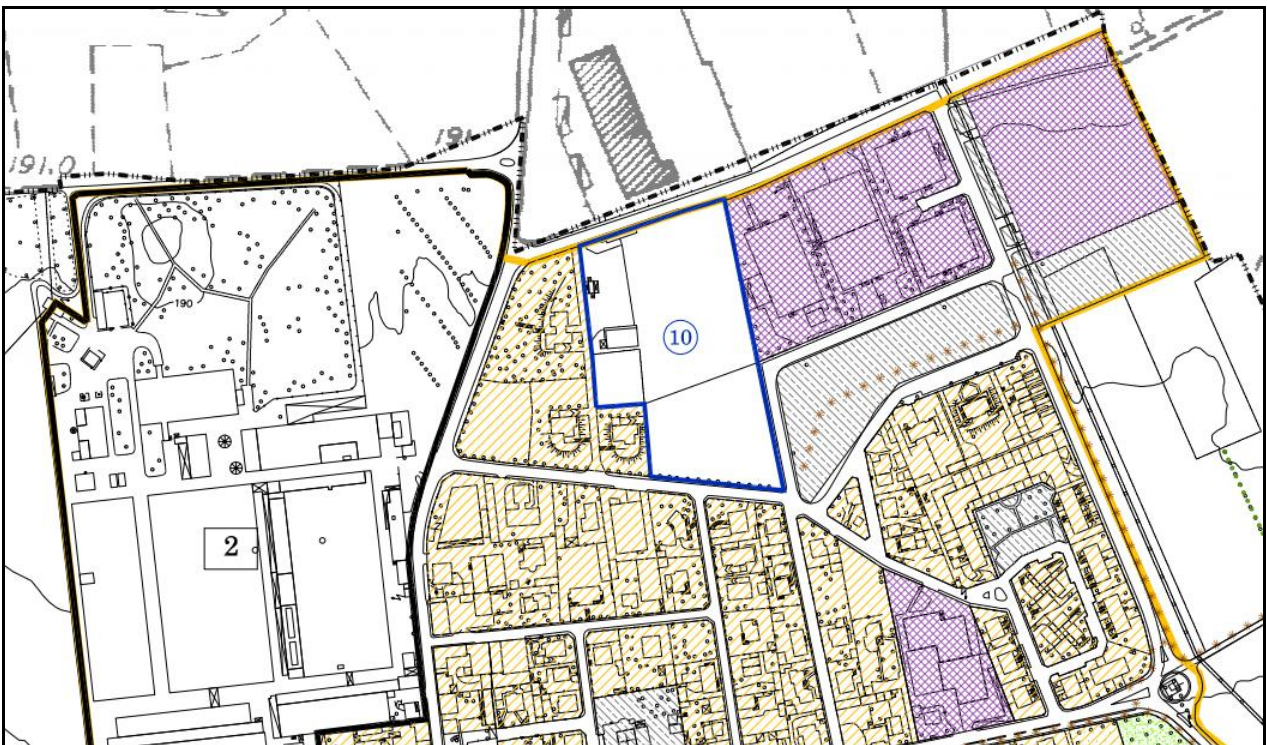


Estratto di mappa - Fg. 31, mapp.li 434, 435, 422

B – ESTRATTI CARTOGRAFICI



Estratto PGT (Vincoli tav, PR-02) - Perimetro del tessuto urbano consolidato TUC



Estratto PGT (Piano delle Regole tav, M-PR 4.1)
Attrezzature per servizi esistenti e previste – Percorsi ciclopeditoni esistenti e previsti

C – REPORT FOTOGRAFICO





D - MOTIVAZIONI DELLA NECESSITA' DELL'INTERVENTO

Nuova struttura a servizio della frazione Olcella

E – OBIETTIVI CHE CI SI PREFIGGE DI OTTENERE

Il progetto si inserisce nell'ambito della valorizzazione aree verdi, valorizzando gli spazi utilizzabili per attività multifunzionali sia nei periodi estivi che invernali. L'intervento prevede la costruzione di un centro polifunzionale con possibilità di gestione autonoma per le diverse attività e si prefigge di valorizzare l'area urbana in cui si insedia.

2. LO STATO DI FATTO

2.1 IL CONTESTO

L'edificio sorgerà all'interno di una area verde che risulta ubicata perifericamente nel territorio comunale ed è servita dalle normali strade di viabilità pubblica. L'area vera e propria su cui sorgerà l'edificio è interclusa in un lotto di 2200,04 mq ricadente nell'area verde interclusa tra la Via G. Falcone e la Via Tosi Franco in frazione Olcella. L'area presenta un verde attrezzato ed una folta alberatura.

2.2 LO STATO DI FATTO

Sull'area di sedime sono presenti alberi di modesta altezza e le vie pubbliche carrabili che costeggiano il lotto sono forniti di pubblica illuminazione, ma non presentano marciapiedi per il transito pedonale sul lato dell'area interessata.. Nell'area sono presenti le varie linee di urbanizzazione (fognatura, elettricità, gas e acqua antincendio).

3. IL PROGETTO

L'intervento prevede la completa realizzazione dei corpi di fabbrica e delle opere esterne di servizio all'attività e di delimitazione del lotto stesso, come recinzioni, marciapiedi e parcheggi.

La struttura di fondazione sarà realizzata in travi rovesce in c.a. che formeranno dei perimetri di tamponamento per il vespaio aerato con elementi prefabbricati in pvc riempiti in cls con interposta rete metallica per dare il piano finito di appoggio per la struttura verticale. La struttura verticale sarà realizzata in pannelli di legno XLAM e rivestiti e coibentati con adeguati spessori sulla quale poggerà una struttura il legno lamellare, collaborante con colonne in c.a, per la realizzazione della copertura rivestita

superiormente da lamiera grecata e completa di coibentazione. Gli interni divisi con tramezze in blocchi UNI di laterizio saranno intonacati e rasati, le pavimentazioni di tutti i locali e le pareti dei servizi in piastrelle di ceramica, le porte interne del tipo tamburato e gli infissi in alluminio. Gli impianti tecnologici per la giusta funzionalità del manufatto seguiranno le normative vigenti.

Per quanto riguarda l'adozione degli accorgimenti relativi all'invarianza idraulica si richiama *T.c. del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 Testo coordinato del r.r. 23 novembre 2017, n. 7 «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)».*

L'intervento prevede pertanto:

- opere propedeutiche di delimitazione dell'area;
- scavi e rinterri;
- opere in cemento armato;
- impermeabilizzazioni e vespai;
- murature di elevazione in XLAM;
- sottofondi e pavimenti;
- strutture in legno lamellare per copertura;
- serramenti;
- finiture varie e lattonerie;
- finiture esterne;
- impianti elettrici e di sicurezza;
- impianti meccanici (acqua, antincendio, riscaldamento/raffrescamento).

Tutti i lavori da eseguire sono dettagliatamente identificati negli elaborati grafici e nei documenti facenti parte del progetto definitivo identificate dai numeri:

Elaborati per lavori:

1. Progetto Architettonico
2. Progetto Strutturale
3. Progetto Impianti elettrici
4. Progetto Impianti idrosanitari e meccanici
5. Progetto Antincendio

4. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Gli edifici garantiscono il livello di ACCESSIBILITA' stabilito dal vigente Allegato A del D.M. 236/89 e la conformità alla normativa sul superamento delle barriere architettoniche.

5. MATERIALI

L'uso dei materiali viene stabilito in base alle tecnologie oggi disponibili al fine di ottenere manufatti economicamente convenienti, che riducano le spese di gestione e manutenzione, oltre che di installazione, che siano conformi alle esigenze di natura estetica, funzionale e normativa.

I materiali vengono quindi scelti in base al loro contenuto tecnologico che permetta di raggiungere:

- . l'economicità d'installazione mediante la riduzione delle lavorazioni tradizionali e del tempo di posa;
- . l'economicità e la facilità di manutenzione ad opere ultimate;
- . la conformità estetica all'ambiente circostante;
- . la sicurezza strutturale ed il comfort d'utilizzo.

6. APPROVAZIONE DEI COMPONENTI

L'appaltatore, nel rispetto delle prescrizioni riguardo i contenuti tecnologici, prestazionali ed estetici dei componenti edilizi, sottopone a preventiva approvazione da parte della direzione lavori tutti i materiali da impiegare nei lavori.

7. RILIEVI ED INDAGINI

Sono stati eseguite, in sede di progetto, verifiche in situ per constatare la consistenza geometrica ed impiantistica del sito.

8. FASI DI LAVORO

I lavori si svolgeranno nel rispetto del cronoprogramma, con un tempo contrattuale stabilito in **180** giorni naturali e consecutivi. Le fasi, nel rispetto dei contenuti compositivi e tecnologici delle parti d'opera ampiamente dettagliati e descritti nei disegni di progetto sono:

A) Allestimenti e preparazioni

Allestimento del cantiere con collocamento baracche, depositi, attrezzature e materiali.

Delimitazione e segnalazione con adeguata cartellonistica.

B) Opere di demolizione

Scavi e rinterri.

C) Opere di costruzione

Opere edili per costruzioni, coperture, finiture, serramenti, impianti, opere esterne.

D) Smantellamento del cantiere**10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

La determinazione delle tempistiche di realizzazione dei lavori è stata eseguita considerando la presenza di non più di 5 lavoratori nel cantiere e, suddividendo le lavorazioni in gruppi di appartenenza.

I giorni lavorativi considerati sono da lunedì al venerdì con orario di lavoro massimo di 8 ore. I sabati, le domeniche, ed eventuali giorni festivi sono stati valutati al fine della maturazione dei getti e della permanenza delle attrezzature del cantiere in loco.

Nel programma, le singole lavorazioni sono state stabilite al fine di evitare inopportune sovrapposizioni fra le tipologie di lavori non compatibili, e/o di ostacolo a vicenda. Il tutto conformemente alle indicazioni del piano di sicurezza.

Complessivamente, in base alle sopraccitate ipotesi, i tempi di realizzazione dell'intervento saranno di **180** giorni naturali e consecutivi per l'esecuzione dell'intero appalto. La data dei lavori è da definire.

Il diagramma di sintetico di Gantt è riportato nella apposita relazione grafica allegata al progetto definitivo.

Le aree di cantiere e le modalità operative di esso sono indicate nelle piano di sicurezza e coordinamento facente parte dei documenti del progetto ed eseguiti da altro professionista incaricato dall'amministrazione.

11. PREVISIONE DI SPESA

Il computo metrico analitico è stato redatto in base alle voci di mercato, attualmente disponibili su bollettini standard e in funzione della specificità delle lavorazioni.

In base al computo metrico, le voci di spesa si possono riassumere secondo le seguenti categorie, per un importo complessivo pari a:

n.	Descrizione dei gruppi (e sottogruppi) di lavori omogenee	In euro	In %
1	OG1 - Opere edili	122.073,34	44,21%
2	OS6 - Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi (serramenti, carpenteria, pavimenti)	16.632,11	6,03%
3	OS7 - Finiture generali di opere di natura edile e tecniche	10.521,34	3,81%
4	OS3 - Impianti meccanici	20.624,01	7,47%
5	OS30 – Impianti elettrici	15.456,48	5,60%
6	OS32 – Strutture in legno	90.788,64	32,88%
<i>Parte 1 - Totale lavoro A CORPO</i>		276.095,92	100%
<i>Parte 2 - Totale lavori IN ECONOMIA</i>		0	0
A	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 + 2)	276.095,92	100,00 %
<i>Parte 1- Totale oneri per la sicurezza A MISURA</i>		0	0
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OG1</i>		16.807,00	
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OS30</i>		1.000,00	
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OS3</i>		1.544,76	100%
B	Oneri per attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2)	19.351,76	100,00 %
TOTALE (somma di A + B)		295.447,68	

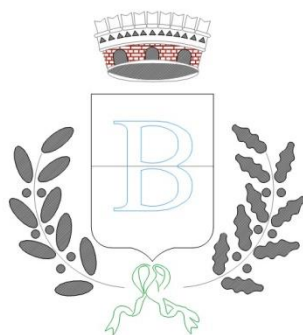
12. QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA QUANTITA' DI MANODOPERA E CRONOPROGRAMMA DEGLI IMPORTI DELLE LAVORAZIONI

La normativa vigente introduce il quadro dell'incidenza percentuale delle quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone il lavoro. La categoria prevalente per tale opera è quella da imprenditore edile, le categorie rimanenti non prevalenti sono quelle dell'impianto elettrico e dell'impianto meccanico. Si ha:

N.	Descrizione dei lavori	Totali parziali dal Q. E. lavori €	Incidenza Mano d'opera ³	Importi parziali Mano d'opera €
1	Opere edili (OG1)	122.073,34	35,00%	42.725,67
2	Finiture di opere generali in materiale ligneo, plastico, metallico e vetroso (OS6)	16.632,11	23,46%	3.901,89
3	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica (OS7)	10.521,34	23,46%	2.468,30
4	Strutture in legno (OS32)	90.788,64	39,83%	36.161,11
5	Impianti elettrici (OS30)	15.456,48	45,00%	6.955,42
6	Impianti meccanici (OS3)	20.624,01	45,00%	9.280,80
	Totale dei lavori	276.095,92	36,76%	101.493,19

Incidenza manodopera € **101.493,19** pari complessivamente al 36,76% dell'appalto.

La normativa vigente introduce, inoltre il cronoprogramma delle lavorazioni, redatto al fine di stabilire in via convenzionale l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data di consegna. In base al cronoprogramma si ha che le lavorazioni verranno compiute prevalentemente nell'anno 2021.



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E.2a – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Impianto Idrico - rif. CME 2° stralcio

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

		estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole: - fisso						
		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	442,53	442,53
8	1M.11.080.0005.a	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.						
		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	499,09	499,09
9	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.						
		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	23,96	23,96
10	1M.11.080.0010.a	Accessori per vaso-beidet per disabili: - cassetta di scarico esterna in ABS ad un volume di risciacquo (6-9 litri) con interruzione, predisposta per l'installazione a parete, tubo di cacciata Ø 50/32, coibentazione interna anticondensa, allacciamento idrico laterale destro o sinistro, viti di fissaggio, rubinetto di carico e di scarico. Predisposta per comando pneumatico remoto.						
		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	78,12	78,12
11	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.						
		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	480,91	480,91
12	1M.11.080.0010.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.						

		MISURAZIONI:	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	65,47	65,47
13	1M.11.090.0010.a	Scaldabagni elettrici: - istantaneo da 10 l, completo di protezioni e sicurezze MISURAZIONI:						
		SOMMANO cad					172,55	
14	1M.11.080.0040.b	Completamenti vari per locali igienici disabili: - specchio reclinabile con sistema di fissaggio. MISURAZIONI:						
		SOMMANO cad					218,54	
15	1M.11.090.0010.d	Scaldabagni elettrici: - ad accumulo verticale da 50 l, completo di protezioni e sicurezze MISURAZIONI: Servizi - Area aggregativa	1,00			1,00		
		SOMMANO cad				1,00	217,36	217,36
16	1M.11.100.0050.b	Accessori per apparecchi sanitari: - porta rotolo in acciaio inox MISURAZIONI:	4,00			4,00		
		SOMMANO cad				4,00	44,31	177,24
17	1M.11.100.0050.c	Accessori per apparecchi sanitari: - porta scopino da muro in plastica MISURAZIONI:	4,00			4,00		
		SOMMANO cad				4,00	23,53	94,12
18	1M.11.100.0050.f	Accessori per apparecchi sanitari: - distributore di sapone liquido in acciaio inox da parete MISURAZIONI:	4,00			4,00		
		SOMMANO cad				4,00	71,01	284,04
19	1M.11.100.0050.h	Accessori per apparecchi sanitari: - distributore di salviette di carta in acciaio inox MISURAZIONI:	3,00			3,00		
		SOMMANO cad				3,00	94,60	283,80
20	1M.11.200.0010.a	Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti: - acqua fredda e acqua calda, con scarico Inclusioni: - valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro; - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza						

		muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria							
		MISURAZIONI:	4,00			4,00			
		SOMMANO cad				4,00	159,78	639,12	
21	1M.11.100.0050.j	Accessori per apparecchi sanitari: - specchio da 55 x 55 cm circa senza finiture MISURAZIONI:	3,00			3,00			
		SOMMANO cad				3,00	75,30	225,90	
22	1M.11.200.0010.c	Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti: - acqua fredda e acqua calda, senza scarico Inclusioni: - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria MISURAZIONI:	6,00			6,00			
		SOMMANO cad				6,00	141,83	850,98	
23	1M.14.050.0020.a	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 12,5 - 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): - De32 x 3,0 mm MISURAZIONI:							
		linea esterna - stesso scavo antincendio		20,00		20,00			
		linea esterna - tratto per area tecnica - stesso scavo fognatura - compreso coibentazione		7,00	1,500	10,50			
		valvole e pezzi speciali	10,00		1,500	15,00			
		SOMMANO m				45,50	8,21	373,56	

24	1M.14.070.0010.b	Fornitura e posa in opera di tubazioni in C-PVC, di colore arancione, per la distribuzione dell'acqua fredda, resistenti ai trattamenti chimici e termici previsti dalle Linee Guide Europee in tema di prevenzione e trattamento chimico da batterio della legionella, PN16, compresa la raccorderia, i pezzi speciali, le giunzioni, le guarnizioni, la saldatura a freddo con specifico polimero di colore arancione, gli staffaggi e qualsivoglia operazione per renderle in opera complete delle certificazioni attestanti il rispetto della normativa vigente in materia comune di: -Attestazione di conformità sanitaria (ACS) per tubazione e raccordi per l'applicazione nella distribuzione acqua fredda e acqua calda. -Certificazione denominata CSTBat o equivalente. -Classificazione di resistenza al fuoco Euroclasse BS 1dO. DN(Diametro esterno), spessore minimo (s) pari a: - DN20, s=2,3 mm M I S U R A Z I O N I: tratti interni valvole e pezzi speciali	20,00	50,00	1,500	50,00 30,00			
		SOMMANO m				80,00	15,08	1206,40	
25	1C.12.620.0130.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta 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 da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa M I S U R A Z I O N I: linea esterna	4,00			4,00			
		SOMMANO cad				4,00	90,97	363,88	
26	1C.28.100.0010.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 M I S U R A Z I O N I:	3432,84			3432,84			
		SOMMANO %				3432,84	15,00	514,93	
27	1C.01.700.0010.b	Esecuzione tracce su murature in mattoni forati. Compresa la successiva chiusura con malta, l'accatastamento, il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sezioni: - sezione da 51 fino a 100 cm ² M I S U R A Z I O N I:		20,00		20,00			
		SOMMANO m				20,00	6,64	132,80	
		TOTALE euro						9368,39	



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

**E.2b – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
2° STRALCIO PROGETTO ARCHITETTONICO**

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

Nr.	TARIF FA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI		%	Importo	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE			MdO
47	1C.19.050.00 20.b	Rivestimento in piastrelle di ceramica monocottura, con superficie smaltata, posato con colla su idoneo intonaco; compreso: la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali (jolly, pie d'oca, gusce ecc.), gli zoccoli, la pulitura e l'assistenza muraria; con piastrelle: - 20 x 20 cm, tipo tinte unite MISURAZIONI: Area sociale - servizio Area break - servizi SOMMANO m²		10,76 28,96		2,000 2,000	21,52 57,92			46,67	1384,74	O S7
31	1C.12.010.00 50.b	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 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfilco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 3,2 MISURAZIONI: sfiato vespaio - tubi SOMMANO m	25,00		1,500	37,50				50,77	174,59	O S3
32	1C.12.010.00 60.e	Fornitura e posa di curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 110, curva aperta 45° MISURAZIONI: Sfiato vespaio - curve SOMMANO cadauno	50,00			50,00				42,63	173,50	O S3

62	1C.09. 500.00 10.d	Estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7, manometro rimovibile con valvolina di ritegno - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete Fornitura e posa estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7:2008, manometro rimovibile con valvolina di ritegno a molla incorporata nel corpo valvola, completi di supporti di fissaggio, con capacità: - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete cad 46,57 M I S U R A Z I O N I:																			
		linea antincendio	3,00			3,00															
		SOMMANO cad			3,00	46,57	139,71	19,97	27,90												O S3
77	1M.14. 050.00 50.g	1M.14.050.0050.f Tubazioni in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 ... (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De90 x 8,2 mm 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): - De90 x 8,2 mm M I S U R A Z I O N I:																			
		linea antincendio	80,00			80,00															
		SOMMANO m			80,00	18,87	1509,60	50,33	759,78												O S3
78	1M.12. 020.00 40.b	Idranti antincendio soprasuolo in ghisa UNI EN 14384 con scarico automatico antigelo, aventi parte interrata verniciata di nero di altezza minima mm 960 (985 per DN 150) con valvola e flangia d'appoggio, e parte esterna verniciata di rosso con dispositivo di manovra, tappi e catene: - DN80 con 2 attacchi UNI 70 e attacco motopompa UNI 100 M I S U R A Z I O N I:																			
		linea antincendio	2,00			2,00															

		SOMMANO cadauno				2,00	487,82	975,64	68,96	672,80	
79	1E.13. 010.00 60.g	<p>Centrale di rivelazione incendio analogico/indirizzata ad intelligenza distribuita tramite box-remoti aventi ciascuno capacità massima di 2-4 loops collegati su di una linea Bus ad anello chiuso, ogni loops è capace di supportare fino a 159 rivelatori e 159 moduli di ingresso/uscita per linea. Dotata di display touchscreen a 7" retroilluminato a led. Linea Bus con capacità di collegamento fino a 7 display, per la gestione e la supervisione dell'intero sistema installabili sia sul campo che sui singoli box.</p> <p>Caratteristiche tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 2 e 4; - porta USB 2.0 per aggiornamento firmware, upload e download dei file di programmazione; - 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 16 pannelli remoti generali o 16 parziali; - display touchscreen 7" TFT 800 x 480 pixel a 65.000 colori con retroilluminazione a led regolabile; - quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN 54-2; - scritte programmabili, descrizione punto e zona a 32 caratteri; - 500 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi; - equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.); - archivio storico di 2000 eventi in memoria non volatile; - orologio in tempo reale in memoria non volatile; - auto programmazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati; - riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo; - algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto; - cambio automatico sensibilità Giorno/Notte; - segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori; - segnalazione di scarsa sensibilità sensori; - soglia di Allarme dei rivelatori programmabile; - programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo; - funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale; - comando di evacuazione; - comando d'azzeramento ritardi; - comando tacitazione ronzatore; - comando tacitazione sirene; - comando ripristino. <p>Versione:- scheda aggiuntiva da 2 loops</p>									O S3

		MISURAZIONI:											
		linea antincendio	1,00			1,00							
		SOMMANO cadauno				1,00	852,60	852,60	70,21	598,61			O S3 0
80	1M.12. 020.00 60.s	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da esterno in acciaio inox con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100											
		MISURAZIONI:											
		linea antincendio	1,00			1,00							
		SOMMANO cad				1,00	271,40	271,40	43,22	117,30			O S3
81	1E.13. 040.01 50.d	Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro											
		MISURAZIONI:											
		linea antincendio	1,00			1,00							
		SOMMANO cadauno				1,00	177,80	177,80	43,22	76,85			O S3 0
83	CME. Idrico	Impianto Idrico Sniario											
		MISURAZIONI:											
		vedi " CME Idrico Sanitaio" allegato											
		a corpo	1,00				9368,39	9368,39	37,52	3515,02			O S3 0
		TOTALE euro						18413,02		6616,97			



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA
FRAZIONE OLCELLA**

E.2 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Isritto al n. 546
Ordine degli Architetti della Provincia Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

Nr. Ord	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI		%	Importo			
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE			MdO	MdO	
1	1C.02.050. 0010.a	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 provvisoriale di segnalazione e protezione. - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. MISURAZIONI: fondazioni SOMMANO m³	254,20				254,20							
							254,20	3,75	953,25	47,2	449,93	OG1		
2	1C.02.100. 0030.a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligata con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisoriale di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. MISURAZIONI: fondazioni linea antincendio linea fognatura linea acque chiare SOMMANO m³	130,17 38,40				130,17 38,40							
				37,50	0,600	1,300	29,25							
				46,87	0,300	0,600	8,44							
							206,26	7,84	1617,08	50,38	814,68	OG1		
3	1C.02.350. 0010.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere MISURAZIONI: fondazioni linea antincendio linea fognatura linea acque chiare SOMMANO m³	130,17 38,40 29,25 8,44				130,17 38,40 29,25 8,44							
							206,26	2,75	567,22	57,09	323,83	OG1		
4	1C.04.010. 0010.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 MISURAZIONI: sottofondazioni - vedi allegato SOMMANO m³	37,35				37,35							
							37,35	99,68	3723,05	17,78	661,96	OG1		
5	1C.04.010. 0020.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 MISURAZIONI: soletta intradosso vespaio - vedi allegato marciapiedi - vedi allegato estradosso vespaio - 7 cm oltre i 3 previsti nella voce vespaio SOMMANO m³	15,61 7,14 10,33				15,61 7,14 10,33							
							33,08	125,05	4136,65	21,15	874,90	OG1		
6	1C.04.010. 0020.b	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C28/35 - esposizione XC1 o XC2 MISURAZIONI: fondazioni - vedi allegato SOMMANO m³	93,22				93,22							
							93,22	147,49	13749,02	17,93	2465,20	OG1		

7	1C.04.010.0040.c	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, per spessori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e casseri, compresa la vibratura; resistenza: - C30/35 - esposizione XC1 o XC2																			
		MISURAZIONI: pilastri - vedi allegato	2,68																		
		SOMMANO m³																			
8	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																			
		MISURAZIONI: fondazioni e marciapiedi	368,00																		
		SOMMANO m²																			
9	1C.04.400.0020.d	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 rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde.																			
		MISURAZIONI: casseforme tubolare per colonne	5,00 1,00	1,250 1,250	3,000 4,330	18,75 5,41															
		SOMMANO m²																			
10	1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 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																			
		MISURAZIONI: vedi allegato			8616,000	8616,00															
		SOMMANO kg																			
11	1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 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:																			
		MISURAZIONI: intradosso vespaio f 620 estradosso vespaio f 620			487,690 487,690	487,69 487,69															
		SOMMANO kg																			
12	1C.05.500.0020.d	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 soletta 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 50																			
		MISURAZIONI:	155,70																		
		SOMMANO m²																			
13	1C.06.050.0200	Muratura in blocchi multifori doppio UNI semiportante 24 x 12 x 12 cm, con malta cementizia o bastarda, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni																			
		MISURAZIONI: Area Sociale		3,20 3,05 1,65 1,00 4,00	0,120 0,120 0,120 0,120 0,120	3,000 3,000 3,000 3,000 3,000	1,15 1,10 0,59 0,36 1,44														

		a detrarre	4,00	4,45	0,120	3,000	1,60												
		Area Break - Servizi		2,98	0,120	2,800	1,00												
			2,00	1,80	0,120	2,800	1,21												
				1,17	0,120	2,800	0,39												
			2,00	2,60	0,120	2,800	1,75												
		a detrarre	4,00	1,71	0,120	2,800	0,57												
				0,90	0,120	2,100	-0,91												
		SOMMANO m³					9,34	197,37	1843,44	40,12	739,59	OG1							
14	1C.06.070.0110	Tavolati in mattoni forati 8 x 24 x 24 cm, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni																	
		MISURAZIONI:																	
		Area sociale		1,65		3,000	4,95												
		a detrarre	1,00	0,80		2,100	-1,68												
		Area break - servizi	2,00	1,00		3,000	6,00												
				2,09		3,000	6,27												
		a detrarre	2,00	0,80		2,100	-3,36												
		SOMMANO m²					12,18	16,47	200,60	56,89	114,12	OG1							
15	1C.06.550.0250.c	Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso rivestito sulle due facce di cartone speciale, a bordi assottigliati, spessore 12,50 mm, accoppiate con pannelli di polistirene espanso sinterizzato con resistenza alla compressione 100 kpa, applicate direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene																	
		MISURAZIONI:																	
		Pareti perimetrali interne																	
		A		6,40		3,000	19,20												
				1,80		2,500	-4,50												
		B		6,90		3,000	20,70												
			2,00	1,80		0,700	-2,52												
		C		6,40		3,000	19,20												
		D		2,45		3,000	7,35												
				1,80		0,700	-1,26												
		E		10,18		4,000	40,72												
			1,00	1,80		2,500	-4,50												
			1,00	1,80		0,700	-1,26												
		F		7,73		5,000	38,65												
		G		1,32		5,000	6,60												
		H		4,29		5,000	21,45												
		I		10,51		4,000	42,04												
		a detrarre	3,00	1,80		2,500	-13,50												
		SOMMANO m²					188,37	27,37	5155,69	44,21	2279,33	OG1							
16	1C.06.550.0250.c	Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso ... ssistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso rivestito sulle due facce di cartone speciale, a bordi assottigliati, spessore 12,50 mm, accoppiate con pannelli di polistirene espanso sinterizzato con resistenza alla compressione 100 kpa, applicate direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene																	
		MISURAZIONI:																	
		maggiorazione per seconda lastra di cartongesso ignifugo REI	188,37			0,180	33,91												
		SOMMANO m²					33,91	27,37	928,12	44,21	410,32	OG1							
17	1C.07.110.0020.c	Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzafo e i piani di lavoro interni: - in piano e squadra perfetto, per applicazione piastrelle incollate																	
		MISURAZIONI:																	
		Area Sociale - servizio	1,00	1,65		3,000	4,95												
			3,00	1,52		3,000	13,68												
			1,00	1,00		3,000	3,00												
		a detrarre	3,00	0,80		2,100	-5,04												
		Servizi	5,00	1,00		2,800	14,00												
			2,00	0,89		2,800	4,98												
				2,98		2,800	8,34												
				1,80		2,800	5,04												
			3,00	2,60		2,800	21,84												
		a detrarre	5,00	0,80		2,100	-8,40												

		a detrarre	1,00	1,80	0,700	-1,26							
		F		8,45	5,200	43,94							
		G		1,32	5,150	6,80							
		H		4,29	5,100	21,88							
		I		11,23	4,050	45,48							
		a detrarre	3,00	1,80	2,500	-13,50							
		L		7,57	3,000	22,71							
		SOMMANO m²				221,89	40,08	8893,35	45,03	4004,68			OG1
27	1C.10.300.0010.b	Isolamento termico con sistema a cappotto realizzato con lastre in polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione kPa 100. Compresse le lastre fissate con adesivo a base di cemento e dispersioni sintetiche privo di solventi; la rete di armatura in vetroresina assicurata alle lastre con rasatura a due mani di adesivo; la chiodatura con tasselli ad espansione. Esclusi: i ponteggi esterni, gli intonaci di finitura. Per spessore di isolante: - per ogni 10 mm in più di isolante											
		MISURAZIONI:											
		per 10 cm	10,00	221,89		2218,90							
		SOMMANO m² x cm				2218,90	0,99	2196,71	45,03	989,18			OG1
28	1C.24.160.0020.a	Rivestimento minerale colorato pietrificante con finitura frattazzata eseguito con malta premiscelata a base di leganti aerei e idraulici, sabbie fini selezionate, pigmenti inorganici, additivi idrofughi, applicato in due mani su preesistente intonaco rustico. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, esclusi i ponteggi esterni: - grana fine											
		MISURAZIONI:											
		pareti esterne	221,89			221,89							
		SOMMANO m2				221,89	12,09	2682,65	52,82	1416,98			OG1
29	1C.11.150.0065.b	Copertura per tetti con pannelli metallici precoibentati autoportanti formati da supporto inferiore in cartongesso bitumato cilindrato, strato intermedio di resine poliuretaniche (PUR) densità 36 - 40 Kg/m³, supporto esterno grecato in lega di alluminio preverniciato con colori standard, altezza greca 38/40 mm, passo 250 mm, spessore 6/10 mm; larghezza utile pannello 1,00 m. Sono compresi: tagli, adattamenti, sfridi, fissaggio a vista con gruppo completo di fissaggio alla sottostante struttura, assistenze edili per scarico, trasporto e sollevamenti. E' esclusa la sola lattoneria accessoria. Con: - poliuretano s= 40 mm fuori greca											
		MISURAZIONI:											
			277,22			277,22							
		SOMMANO m²				277,22	29,28	8117,00	22,40	1818,21			OG1
30	1C.13.100.0030	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, sigillato mediante nastro adesivo, su tessuto non tessuto di poliestere o polipropilene da 200 gr/m², comprese assistenze edili alla posa.											
		MISURAZIONI:											
		barriera al vapore e strato impermeabile copertura	277,22			277,22							
		SOMMANO m²				277,22	3,82	1058,98	28,01	296,62			OG1
31	1C.12.010.0050.b	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 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 3,2											
		MISURAZIONI:											
		sfiato vespaio - tubi	25,00		1,500	37,50							
		2° STRALCIO SOMMANO m							50,77				OS3

32	1C.12.010.0060.e	Fornitura e posa di curve aperte e chiuse per tubi in PVC-UJ (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 110, curva aperta 45°																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		Sfiato vespaio - curve	50,00																	
		2° STRALCIO																		
		SOMMANO cadauno																		
																				42,63
33	1M.09.080.0010.D	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette anti-pioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,80 m² fino a 1,20 m²																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		sfiati vespaio - griglie	25,00		0,120	0,120		0,36												
		2° STRALCIO																		
		SOMMANO m2																		
																				20,23
34	1C.14.050.0020.e	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,8 mm (peso = 5,80 kg/m²)																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		Canali di gronda		16,79	0,600			10,07												
		Scossaline		69,23	0,330			22,85												
		Pluviali	5,00	1,30	0,270			1,76												
		SOMMANO m²																		
																				34,68
																				63,15
																				2190,04
																				36,53
																				800,02
35	1C.14.100.0010.d	Pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve, saltafascia e simili; in opera, comprese assistenze murarie in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 4,30 - 5,80 kg/m²)																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		Pluviali	10,00				0,700	7,00												
		SOMMANO kg																		
																				7,00
																				18,48
																				129,36
																				20,29
																				26,25
36	1C.14.200.0010.b	Terminale in ghisa per pluviali, in opera; comprese assistenze murarie e accessori di fissaggio; - Ø 80 mm, diritto, lunghezza 2,00 m																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		Pluviali	5,00					5,00												
		SOMMANO cad																		
																				5,00
																				58,98
																				294,90
																				14,89
																				43,91
37	1C.14.250.0020.b	Parafoglie bombate a protezione dei bocchettoni di scarico; in opera compresa assistenza muraria, in: - filo di rame																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		Pluviali	5,00					5,00												
		SOMMANO cad																		
																				5,00
																				8,61
																				43,05
																				19,74
																				8,50
38	1U.04.110.0010.a	Preparazione del piano di posa dei rilevati, compreso lo scavo di scoticamento per una profondità media di cm 20, previo taglio di alberi e cespugli, estirpazione ceppaie, carico, trasporto alle discariche autorizzate o di reimpiego delle materie di risulta, anche con eventuale deposito e ripresa; fornitura dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera, comprensiva di trasporto fino a km 5 dal luogo di estrazione, compattamento del fondo dello scavo fino a raggiungere la densità prescritta; riempimento dello scavo e compattamento dei materiali impiegati, fino a raggiungere le quote del terreno preesistente ed il compattamento prescritto, compreso ogni onere: - con fornitura di materiali idonei per la formazione di rilevati appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3																		
		M I S U R A Z I O N I:																		
		area marciapiedi		4,74	3,730			17,68												
				14,49	1,600			23,18												
		SOMMANO m2																		
																				40,86
																				2,29
																				93,57
																				23,32
																				21,82
																				OG1

39	1C.16.100.0020.b	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo monostrato colorati, 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 connessioni: - spessore 80 mm																		
		MISURAZIONI: pavimento marciapiedi	71,41																	
		SOMMANO m²																		
40	1C.19.200.0100.h	Fornitura e posa in opera di zoccolature e rivestimento pareti verticali interne con lastre di marmo o pietra naturale lucida a casellario, compresa la fornitura delle graffe di ancoraggio, la imbottitura con malta di cemento o idoneo collante e la sigillatura dei giunti, tutte le assistenze murarie e gli eventuali piani di lavoro: - Serizzo Antigorio																		
		MISURAZIONI: perimetro esterno	65,28		0,200															
		SOMMANO m2																		
41	1C.17.550.0010.h	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. 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																		
		MISURAZIONI: vedi abaco infissi	21,60																	
		SOMMANO m																		
42	1C.17.550.0010.v	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. 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 - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm.																		
		MISURAZIONI:	16,00	21,60																
		SOMMANO m x cm																		
43	1C.18.150.0030.f	Pavimento in piastrelle di grès fine porcellanato a superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - 30 x 30 cm, colori forti																		
		MISURAZIONI: Area sociale - Area Break - Servizi - Sala polifunzionale	167,90																	
		SOMMANO m²																		
44	1C.18.200.0070	Sovrapprezzo per posa fugata con distanziatori e accurata sigillatura dei giunti																		
		MISURAZIONI: vedi voce 1C.18150.0030.f	167,90																	
		SOMMANO m²																		
45	1C.18.200.0100	Sovrapprezzo alle voci in 1C.18.200 per fornitura e posa di materiali con superficie antidrucciolo R 12.																		
		MISURAZIONI: vedi voce 1C.18150.0030.f	167,90																	
		SOMMANO m²																		
46	1C.18.600.0030.a	Zoccolino in gres fine porcellanato, altezza 10 cm, compresa assistenza muraria - 10 x 10 cm, con gola																		
		(2,09+1,05+1,13+6,40+3,16+6,40+1,23+3,20+3,20+2,33+2,33+3,05+3,05+3,58+3,58)	45,78																	
		Area break - Sala polifunzionale - Servizi																		

		(7,42+1,50+4,41+5,10+2,70+3,08+1,81+0,63+7,41+0,56+0,	53,45			53,45						
		SOMMANO m				99,23	8,42	835,52	22,57	188,58	OS7	
47	1C.24.120.0030.b	Pitturazione a due riprese, con una mano di fondo ed una mano a finire, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Del tipo: - pittura alchidica lucida o satinata										
		MISURAZIONI:										
		Area sociale - servizio	10,76		2,000	21,52						
		Area break - servizi	28,96		2,000	57,92						
		SOMMANO m²				79,44	6,37	506,03	46,67	236,16	OS7	
48	1C.20.050.0030.a	Controsoffitto in lastre di gesso da cm 70 x 140 circa con giunti sigillati e rasati; orditura costituita da idonei traversini portanti e profili, eventualmente pendinata. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Con lastre: - lisce spessore 15 mm con bordo armato da 30 mm										
		MISURAZIONI:										
		Area Break - Servizi										
			12,30			12,30						
			3,08			3,08						
		2° STRALCIO SOMMANO m²							61,75		OG1	
49	1C.21.200.0010.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 poliuretatiche, 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										
		MISURAZIONI:										
		Area sociale										
		Area break - servizi	4,00			4,00						
			4,00			4,00						
		SOMMANO cad				8,00	399,09	3192,72	13,89	443,47	OS6	
50	1C.21.250.0010.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										
		MISURAZIONI:										
		Passaggio Area sociale - Area break	1,00			1,00						
		SOMMANO cad				1,00	405,17	405,17	16,31	66,08	OS6	
51	1C.21.250.0050.a	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tangerina 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, compresa la maniglia 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										
		MISURAZIONI:										
		Passaggio Area sociale - Area break	1,00			1,00						
		SOMMANO cad				1,00	449,39	449,39	9,5	42,69	OS6	

54	1C.22.250. 0010.i	<p>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..</p> <p>Con apertura: - porte di primo ingresso complete di serratura di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti.</p>										
		MISURAZIONI:										
		Pareti perimetrali										
		A	1,00	1,80	2,500	4,50						
		E	1,00	1,80	2,500	4,50						
		I	3,00	1,80	2,500	13,50						
		SOMMANO m²				22,50	373,26	8398,35	10,43	875,95		OS6
55	1C.23.80.0 010.a	<p>Fornitura e posa di cristallo di sicurezza stratificato in misure fisse, multiple di 4 cm.; del tipo: -33.1 mm (uno strato di PVB 0,38)</p>										
		MISURAZIONI:										
		vedi voce 1C.22.250.0010.i	31,32			31,32						
		SOMMANO m²				31,32	42,33	1325,78	25,4	336,75		OS6
56	1C.24.100. 0020.a	<p>Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - primer in dispersione acquosa</p>										
		MISURAZIONI:										
		pareti perimetrali - rif. misure - voce 1C.06.550.0250.c	191,61			191,61						
		pareti interne - rif. misure - voce 1C.07.230.0010	172,93			172,93						
		soffitti - rif. misure - voce 1C.20.050.0030.a	15,38			15,38						
		SOMMANO m²				379,92	2,23	847,22	60,99	516,72		OS7
57	1C.24.120. 0010.a	<p>Tinteggiatura a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate; compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie: - con tinta a tempera</p>										
		MISURAZIONI:										
		pareti perimetrali - rif. misure - voce 1C.06.550.0250.c	191,61			191,61						
		pareti interne - rif. misure - voce 1C.07.230.0010	173,37			173,37						
		soffitti - rif. misure - voce 1C.20.050.0030.a	15,38			15,38						
		pareti servizi - vedi voce 1C.24.120.0030.b	79,44			79,44						
		SOMMANO m²				459,80	3,22	1480,56	61,8	914,99		OS7

62	1C.09.500.0010.d	<p>Estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7, manometro rimovibile con valvolina di ritegno - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete</p> <p>Fornitura e posa estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7:2008, manometro rimovibile con valvolina di ritegno a molla incorporata nel corpo valvola, completi di supporti di fissaggio, con capacità: - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete</p> <p>MISURAZIONI:</p> <p>linea antincendio</p> <p>2° STRALCIO SOMMANO cad</p>	3,00						3,00				19,97		OS3	
63	1U.04.145.0010.b	<p>Fornitura e posa cordatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;</p> <p>MISURAZIONI:</p> <p>marciapiedi</p> <p>SOMMANO m</p>		32,12					32,12							
64	NP 1	<p>XLAM STRUTTURE VERTICALI □</p> <p>Fornitura e posa in opera di pareti strutturali in legno multistrato a strati incrociati prodotti con tavole di abete rosso e conifera essiccate artificialmente, sovrapposte a strati incrociati ed incollate -CLT- per strutture verticali, compreso i tagli, gli sfridi, i fori per le porte e le finestre, i disegni costruttivi di cantiere e le istruzioni per il montaggio a cura di personale specializzato, anelli di sollevamento, guarnizioni per la tenuta all'aria, la ferramenta per realizzare l'opera finita (angolari, hold down, viteria, chiodature, etc). Qualità non a vista spessore 160mm 5 strati provvista di certificazione ETA.</p> <p>MISURAZIONI:</p> <p>pareti perimetrali</p> <p>SOMMANO</p>	1,00					1,00								
									1,00	57788,85	57788,85	39,83	23017,30		OG1	OS32

65 NP2

ORDITURA PORTANTE IN LEGNO LAMELLARE □

Fornitura e posa in opera di orditura portante della copertura, comprendente grossa e piccola orditura, eseguita con travi lamellari segate in legno di abete con classe di resistenza conforme alla norma UNI EN 1194, a sezione costante, proveniente da gestione forestale sostenibile certificata, con facce a spigolo smussato delle dimensioni previste dai calcoli statici. Sono comprese le banchine, le travi di spina, le travi trasversali, i puntoni, i colmi, i canteri ecc. Le opere saranno eseguite con lamelle in legno di spessore variabile 33-40 mm classe C24 incollate con resine del tipo omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, impregnate con una mano di impregnante fungo-battericida conforme alle norme DIN 68.800 nel colore a scelta della D.L.. Le travi dovranno essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci della categoria A ai sensi della normativa DIN 1052 e copia della certificazione dovrà essere fornita alla D.L. prima della realizzazione degli elementi stessi. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per l'adeguato fissaggio alla struttura sottostante eseguita in acciaio S235 protetto esclusivamente mediante zincatura a caldo, i prescritti chiodi zincati ad aderenza migliorata, i sistemi di fissaggio nodale in acciaio zincato, la bulloneria ecc. Sono inoltre compresi le strutture e le tiranterie necessarie all'irrigidimento e alla controventatura, le piastre di appoggio in neoprene, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, la dichiarazione di prestazione (DOP/DDP) secondo quanto previsto dal regolamento EU 305/2011, □

l'uso di specifiche tecniche dei componenti edilizi e di cantiere, nonché di procedure tecniche, in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e ss.mm.ii. in materia di Criteri Ambientali Minimi e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Classe di resistenza GL 24h. □

Fornitura e posa di assito in legno mediante tavole in abete piallate e maschiate o battentate, bisellate, con spessore pari a 20 mm, compreso inoltre trattamento con una mano di impregnante antitarlo e antimuffa, il taglio, lo sfrido. □

Fornitura e posa in opera di pannelli di OSB (Oriented Strand Board) dello spessore di 18 mm e classe di servizio secondo
M I S U R A Z I O N I:

copertura

1,00

1,00

SOMMANO

1,00

32999,79

32999,79

39,83

13143,82

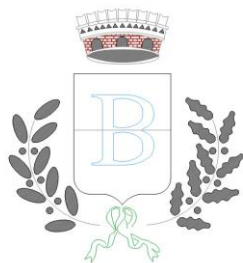
OS32

66	1C.12.010.0050.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrato, 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 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfilanco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7																	
		MISURAZIONI:																	
		linea fognatura		37,50				37,50											
		SOMMANO m						37,50	12,71		476,63	50,77						241,99	OG1
67	1C.12.010.0100.i	Fornitura e posa in opera curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 160, curva aperta 45°																	
		MISURAZIONI:																	
		linea fognatura		6,00				6,00											
		SOMMANO cad						6,00	11,12		66,72	50,77						33,87	OG1
68	1C.12.010.0110.e	Fornitura e posa in opera braghe a 45°, 67,5° e TE semplici per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 160 - s = 3,2																	
		MISURAZIONI:																	
		linea fognatura		3,00				3,00											
		SOMMANO cad						3,00	16,20		48,60	50,77						24,67	OG1
69	1C.12.010.0130.e	Fornitura e posa in opera sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 160 - s = 3,2																	
		MISURAZIONI:																	
		linea fognatura		1,00				1,00											
		SOMMANO cad						1,00	46,07		46,07	50,77						23,39	OG1
70	1C.12.010.0090.c	Fornitura e posa sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 125 - s = 2,0																	
		MISURAZIONI:																	
		linea acque chiare		1,00				1,00											
		SOMMANO cad						1,00	37,58		37,58	50,77						19,08	OG1
71	1C.12.010.0010.g	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 125 - s = 2,0																	
		MISURAZIONI:																	
		linea acque bianche pezzi speciali		20,00	46,87			46,87											
		SOMMANO m						66,87	11,00		735,57	50,77						373,45	OG1

78	1M.12.020.0040.b	Idranti antincendio soprasuolo in ghisa UNI EN 14384 con scarico automatico antigelo, aventi parte interrata verniciata di nero di altezza minima mm 960 (985 per DN 150) con valvola e flangia d'appoggio, e parte esterna verniciata di rosso con dispositivo di manovra, tappi e catene: - DN80 con 2 attacchi UNI 70 e attacco motopompa UNI 100									
		M I S U R A Z I O N I:									
		linea antincendio	2,00			2,00					
		2° STRALCIO SOMMANO cadauno						68,96			OS3
79	1E.13.010.0060.g	Centrale di rivelazione incendio analogico/indirizzata ad intelligenza distribuita tramite box-remoti aventi ciascuno capacità massima di 2-4 loops collegati su di una linea Bus ad anello chiuso, ogni loops è capace di supportare fino a 159 rivelatori e 159 moduli di ingresso/uscita per linea. Dotata di display touchscreen a 7" retroilluminato a led. Linea Bus con capacità di collegamento fino a 7 display, per la gestione e la supervisione dell'intero sistema installabili sia sul campo che sui singoli box. Caratteristiche tecniche: - certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 2 e 4; - porta USB 2.0 per aggiornamento firmware, upload e download dei file di programmazione; - 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 16 pannelli remoti generali o 16 parziali; - display touchscreen 7" TFT 800 x 480 pixel a 65.000 colori con retroilluminazione a led regolabile; - quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN 54-2; - scritte programmabili, descrizione punto e zona a 32 caratteri; - 500 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi; - equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.); - archivio storico di 2000 eventi in memoria non volatile; - orologio in tempo reale in memoria non volatile; - auto programmazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati; - riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo; - algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto; - cambio automatico sensibilità Giorno/Notte; - segnalazione necessità di pulizia dei rivelatori; - segnalazione di scarsa sensibilità sensori; - soglia di Allarme dei rivelatori programmabile; - programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo; - funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale; - comando di evacuazione; - comando d'azzeramento ritardi; - comando tacitazione ronzatore; - comando tacitazione sirene; - comando ripristino. Versione:- scheda aggiuntiva da 2 loops									
		M I S U R A Z I O N I:									
		linea antincendio	1,00			1,00					
		2° STRALCIO SOMMANO cadauno						70,21			OS30
80	1M.12.020.0060.s	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da esterno in acciaio inox con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100									
		M I S U R A Z I O N I:									
		linea antincendio	1,00			1,00					
		2° STRALCIO SOMMANO cad						43,22			OS3
81	1E.13.040.0150.d	Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro									
		M I S U R A Z I O N I:									
		linea antincendio	1,00			1,00					
		2° STRALCIO SOMMANO cadauno						43,22			OS30
82	1C.09.450.0030.b	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotoluminescente, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie da 4,1 fino a 7 dm²									
		M I S U R A Z I O N I:									
		antincendio	25,00			25,00					
		SOMMANO cad				25,00	16,57	414,25	49,99	207,08	

83	1C.09.200.0060	Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti, applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m ²																		OG1
		MISURAZIONI: antincendio	277,22			1,400	388,11													
		SOMMANO m2					388,11	20,03	7773,84	27,77	2158,80									OG1
83	CME. Idrico	Impianto Idrico Sniario																		
		MISURAZIONI: vedi " CME Idrico Sanitaio" allegato																		
		2° STRALCIO a corpo	1,00																	OS3
		TOTALE euro							240015,43		85257,74									

*riMus for Excel by ACCA software S.p.A.



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA

E.1-ELENCO PREZZI

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

TARIFFA	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	Unità di misura	Prezzo
	Voce riservata!!!!!!		
1.M.12.020.006 0.s	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da esterno in acciaio inox con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 euro (duecentosettantauno/40)	cadauno	271.40
1C.00.010.0010	Misura della durezza superficiale delle strutture in c.a. mediante sclerometro manuale o elettronico. Valutazione della resistenza caratteristica a compressione Rck del calcestruzzo costituente strutture in c.a. a mezzo di prove di misura della durezza superficiale del getto mediante sclerometro manuale o elettronico, al fine di fornire la resistenza caratteristica come media di almeno 10 letture (o battute). E' compreso quanto altro occorre per dare i risultati della misurazione completi. Il prezzo è riferito a ciascuna battuta. euro (uno/31)	cad	1.31
1C.02.050.0010 .a	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 provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. euro (tre/75)	m³	3.75
1C.02.050.0010 .c	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 provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non riempiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento, euro (sedici/75)	m³	16.75
1C.02.100.0030 .a	Scavo parziale di fondazione a sezione obbligatoria con pareti a scarpa, eseguito fino a m. 1,50 di profondità con mezzi meccanici, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.75 m³, comprese le opere provvisorie di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere. euro (sette/84)	m³	7.84
1C.02.350.0010 .a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere euro (due/75)	m³	2.75
1C.04.010.0010 .a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 euro (novantanove/68)	m³	99.68
1C.04.010.0020 .a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e cassetti; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 euro (centoventicinque/05)	m³	125.05
1C.04.010.0020 .b	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e cassetti; resistenza: - C28/35 - esposizione XC1 o XC2 euro (centoquarantasette/49)	m³	147.49
1C.04.010.0040 .c	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, per spessori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e cassetti, compresa la vibratura; resistenza: - C30/35 - esposizione XC1 o XC2 euro (centosessanta/86)	m³	160.86
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 euro (quindici/25)	m²	15.25
1C.04.400.0020 .d	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 rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde. euro (quarantaquattro/22)	m²	44.22
1C.04.450.0010 .a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 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 euro (uno/42)	kg	1.42
1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, 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: euro (uno/35)	kg	1.35

1C.05.500.0020 .d	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 soletta 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 50 euro (quarantauno/89)	m ²	41.89
1C.06.050.0200	Muratura in blocchi multifori doppio UNI semiporante 24 x 12 x 12 cm, con malta cementizia o bastarda, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni euro (centonovantasette/37)	m ³	197.37
1C.06.070.0110	Tavolati in mattoni forati 8 x 24 x 24 cm, con malta cementizia o bastarda, compresi gli oneri per la formazione di spalle, voltini, spigoli, lesene, piani di lavoro interni euro (sedici/47)	m ²	16.47
1C.06.550.0250 .c	Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso ... ssistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso rivestito sulle due facce di cartone speciale, a bordi assottigliati, spessore 12,50 mm, accoppiate con pannelli di polistirene espanso sinterizzato con resistenza alla compressione 100 kpa, applicate direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene euro (ventisette/37)	m ²	27.37
1C.06.550.0250 .c	Controparete termoisolante realizzata con lastre in gesso rivestito sulle due facce di cartone speciale, a bordi assottigliati, spessore 12,50 mm, accoppiate con pannelli di polistirene espanso sinterizzato con resistenza alla compressione 100 kpa, applicate direttamente alla parete con incollaggi in gesso, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria:- spessore 12,50 + 50 mm di polistirene euro (ventisette/37)	m ²	27.37
1C.07.110.0020 .a	Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzafo e i piani di lavoro interni: - tirato in piano a frattazzo euro (dodici/02)	m ²	12.02
1C.07.110.0020 .c	Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzafo e i piani di lavoro interni: - in piano e squadra perfetto, per applicazione piastrelle incollate euro (sedici/67)	m ²	16.67
1C.07.230.0010	Rasatura a civile fine su superfici interne, verticali ed orizzontali, eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, applicato a due passate su sottofondi base cemento, compresi i piani di lavoro. euro (otto/32)	m ²	8.32
1C.07.280.0030	Rasatura liscia su superfici esterne, verticali ed orizzontali, eseguita con rasante a base di leganti aerei e idraulici, inerti selezionati, additivi, applicata a due passate con spatola direttamente su superfici in calcestruzzo liscio, solai predalles; esclusi i ponteggi esterni. euro (dieci/89)	m ²	10.89
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/m ² euro (tre/82)	m	3.82
1C.08.010.0010	Sottofondo in ghiaia grossa o ciottoloni compresa sistemazione e costipazione del materiale. euro (quaranta/78)	m ³	40.78
1C.08.050.0030	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilianti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5 euro (quattordici/18)	m ²	14.18
1C.08.060.0020	Sottofondo leggero a struttura cellulare fonoassorbente e termoisolante, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m ³ di aggregato polimerico eterogeneo conforme norma UNI 10667-14, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 8 euro (nove/63)	m ²	9.63
1C.09.200.0060	Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti, applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m ² euro (venti/03)	m ²	20.03
1C.09.400.0010 .b	Maniglione antipanico omologato, per uscite di sicurezza, con barra orizzontale, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura 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 esterna senza serratura euro (settantaquattro/84)	cad	74.84
1C.09.450.0030 .b	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale fotoluminescente, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie da 4,1 fino a 7 dm ² euro (sedici/57)	cad	16.57

1C.09.500.0010 .d	Estintori portatili omologati a polvere di tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7, manometro rimovibile con valvolina di ritegno - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete. Fornitura e posa estintori portatili omologati a polvere tipo non corrosivo, abrasivo o tossico, 40% minimo di Map, conformi alla direttiva 97/23/CE Ped, d.lgs 25.02.2000 n. 93, DM 07.01.2005 - UNI EN 3-7:2008, manometro rimovibile con valvolina di ritegno a molla incorporata nel corpo valvola, completi di supporti di fissaggio, con capacità: - 6 Kg, classe di fuoco 34A 233BC, manometro Ø 40 mm, supporto a parete	cad	46.57	
1C.10.050.0070 .a	Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, prodotto con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC); conduttività termica W/mK 0,037; resistenza alla compressione 40 kPa; conformi 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. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori: - 40 mm, pannello nudo, reazione al fuoco Euroclasse A2-s1,d0	euro (quarantasei/57)	m ²	11.50
1C.10.050.0070 .b	Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli autoportanti in lana di vetro idrorepellente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, prodotto con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC); conduttività termica W/mK 0,037; resistenza alla compressione 40 kPa; conformi 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. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più	euro (uno/77)	m ² x cm	1.77
1C.10.300.0010 .a	Isolamento termico con sistema a cappotto realizzato con lastre in polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione kPa 100. Compresse le lastre fissate con adesivo a base di cemento e dispersioni sintetiche privo di solventi; la rete di armatura in vetroresina assicurata alle lastre con rasatura a due mani di adesivo; la chiodatura con tasselli ad espansione. Esclusi: i ponteggi esterni, gli intonaci di finitura. Per spessore di isolante: - 20 mm	euro (quaranta/08)	m ²	40.08
1C.10.300.0010 .b	Isolamento termico con sistema a cappotto realizzato con lastre in polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione kPa 100. Compresse le lastre fissate con adesivo a base di cemento e dispersioni sintetiche privo di solventi; la rete di armatura in vetroresina assicurata alle lastre con rasatura a due mani di adesivo; la chiodatura con tasselli ad espansione. Esclusi: i ponteggi esterni, gli intonaci di finitura. Per spessore di isolante: - per ogni 10 mm in più di isolante	euro (zero/99)	m ² x cm	0.99
1C.11.150.0065 .b	Copertura per tetti con pannelli metallici precoibentati autoportanti formati da supporto inferiore in cartonfeltro bitumato cilindrico, strato intermedio di resine poliuretatiche (PUR) densità 36 - 40 Kg/m ³ , supporto esterno grecato in lega di alluminio preverniciato con colori standard, altezza greca 38/40 mm, passo 250 mm, spessore 6/10 mm; larghezza utile pannello 1,00 m. Sono compresi: tagli, adattamenti, sfridi, fissaggio a vista con gruppo completo di fissaggio alla sottostante struttura, assistenze edili per scarico, trasporto e sollevamenti. E' esclusa la sola lattoneria accessoria. Con: - poliuretano s= 40 mm fuori greca	euro (ventinove/28)	m ²	29.28
1C.12.010.0010 .g	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 125 - s = 2,0	euro (undici)	m	11.00
1C.12.010.0050 .b	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrato, 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 8 KN/m ² . Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 110 - s = 3,2	euro (nove/17)	m	9.17
1C.12.010.0050 .c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrato, 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 8 KN/m ² . Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7	euro (dodici/71)	m	12.71
1C.12.010.0060 .e	Fornitura e posa di curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 110, curva aperta 45°	euro (otto/14)	cadauno	8.14
1C.12.010.0060 .i	Fornitura e posa di curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 160, curva aperta 45°	euro (undici/51)	cad	11.51
1C.12.010.0060 .j	Fornitura e posa di curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 160, curva chiusa 90°	euro (tredici/05)	cad	13.05

1C.12.010.0090 .c	Fornitura e posa sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 125 - s = 2,0 euro (trentasette/58)	cad	37.58
1C.12.010.0090 .e	Fornitura e posa sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: conformi alle norme UNI EN 1329 - Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 160 - s = 2,6 euro (cinquantadue/33)	cad	52.33
1C.12.010.0100 .i	Fornitura e posa in opera curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 160, curva aperta 45° euro (undici/12)	cad	11.12
1C.12.010.0100 .j	Fornitura e posa in opera curve aperte e chiuse per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e tipo curva: - De 160, curva chiusa 90° euro (dodici/20)	cad	12.20
1C.12.010.0110 .e	Fornitura e posa in opera braghe a 45°, 67,5° e TE semplici per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 160 - s = 3,2 euro (sedici/20)	cad	16.20
1C.12.010.0130 .e	Fornitura e posa in opera sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC-U (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico. Diametro esterno (De) e spessore (p): - De 160 - s = 3,2 euro (quarantasei/07)	cad	46.07
1C.12.610.0050 .a	Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni: - interno 20x20 cm, h = 22 cm (esterno 26x38 cm) - peso kg. 20 euro (quarantaquattro/64)	cad	44.64
1C.12.620.0130 .b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletlina in calcestruzzo, compreso scavo e riinterro, 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 da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa euro (novanta/97)	cad	90.97
1C.12.620.0130 .c	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletlina in calcestruzzo, compreso scavo e riinterro, 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 due anelli da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 150 circa euro (centodiciassette/90)	cad	117.90
1C.12.620.0140 .c	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o soletlina in calcestruzzo, compreso scavo e riinterro, 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 due anelli da cm 60 di prolunga e chiusino, altezza cm 190 circa euro (centonovantasei/27)	cad	196.27
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. euro (due/53)	m ²	2.53
1C.13.100.0030	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, sigillato mediante nastro adesivo, su tessuto non tessuto di poliestere o polipropilene da 200 gr/m ² , comprese assistenze edili alla posa. euro (tre/82)	m ²	3.82
1C.13.400.0150	Impermeabilizzazione con guaina liquida a base di emulsione bituminosa, resina elastomerica a due mani, comprese assistenze edili alla posa euro (otto/28)	m ²	8.28
1C.14.050.0010 .d	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di canali di gronda, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,6-0,8 mm (peso specifico = 7,15 kg/dm ³) euro (dieci/89)	kg	10.89
1C.14.050.0020 .e	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali; in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,8 mm (peso = 5,80 kg/m ²) euro (sessantatre/15)	m ²	63.15
1C.14.100.0010 .d	Pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve, saltafascia e simili; in opera, comprese assistenze murarie in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 4,30 - 5,80 kg/m ²) euro (diciotto/48)	kg	18.48
1C.14.100.0020 .d	Pezzi speciali per camini, mansarde, abbaini e simili; in opera, comprese assistenze murarie, in: - lastra di zinco-rame-titanio - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 4,30 - 5,80 kg/m ²) euro (quattordici/82)	kg	14.82

1C.14.200.0010 .b	Terminale in ghisa per pluviali, in opera; comprese assistenze murarie e accessori di fissaggio; - Ø 80 mm, diritto, lunghezza 2,00 m euro (cinquantaotto/98)	cad	58.98
1C.14.200.0010 .c	Terminale in ghisa per pluviali, in opera; comprese assistenze murarie e accessori di fissaggio; - Ø 100 mm, con curva, lunghezza 1,50 m euro (ottantatre/41)	cad	83.41
1C.14.250.0020 .b	Parafoglie bombate a protezione dei bocchettoni di scarico; in opera compresa assistenza muraria, in: - filo di rame euro (otto/61)	cad	8.61
1C.16.100.0020 .b	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo monostrato colorati, 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 connessioni: - spessore 80 mm euro (ventiquattro/94)	m ²	24.94
1C.17.550.0010 .h	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. 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 euro (settantaquattro/91)	m	74.91
1C.17.550.0010 .v	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. 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 - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm. euro (zero/89)	m x cm	0.89
1C.18.150.0030 .f	Pavimento in piastrelle di grès fine porcellanato a superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - 30 x 30 cm, colori forti euro (trentaquattro/14)	m ²	34.14
1C.18.200.0070	Sovrapprezzo per posa fugata con distanziatori e accurata sigillatura dei giunti euro (cinque/15)	m ²	5.15
1C.18.200.0100	Sovrapprezzo alle voci in 1C.18.200 per fornitura e posa di materiali con superficie antisdrucciolo R 12. euro (uno/52)	m ²	1.52
1C.18.600.0030 .a	Zoccolino in gres fine porcellanato, altezza 10 cm, compresa assistenza muraria - 10 x 10 cm, con gola euro (otto/42)	m	8.42
1C.18.650.0130 .b	Fornitura e posa di profilo a guscia in acciaio per angoli interni ed esterni, comprensivo di pezzi speciali. - in PVC euro (venti/75)	m	20.75
1C.19.050.0020 .b	Rivestimento in piastrelle di ceramica monocottura, con superficie smaltata, posato con colla su idoneo intonaco; compreso: la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali (jolly, pie d'oca, gusce ecc.), gli zoccoli, la pulitura e l'assistenza muraria; con piastrelle: - 20 x 20 cm, tipo tinte unite euro (trentasette/35)	m ²	37.35
1C.19.200.0100 .h	Fornitura e posa in opera di zoccolature e rivestimento pareti verticali interne con lastre di marmo o pietra naturale lucida a casellario, compresa la fornitura delle graffe di ancoraggio, la imbottitura con malta di cemento o idoneo collante e la sigillatura dei giunti, tutte le assistenze murarie e gli eventuali piani di lavoro: - Serizzo Antigorio euro (centoquarantanove/89)	m ²	149.89
1C.20.050.0030 .a	Controsoffitto in lastre di gesso da cm 70 x 140 circa con giunti sigillati e rasati; orditura costituita da idonei traversini portanti e profili, eventualmente pendinata. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta. Con lastre: - lisce spessore 15 mm con bordo armato da 30 mm euro (quarantaquattro/65)	m ²	44.65
1C.21.200.0010 .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 euro (trecentonovantanove/09)	cad	399.09
1C.21.250.0010 .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 euro (quattrocentocinque/17)	cad	405.17

1C.21.250.0050 .a	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tangerina 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, 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 euro (quattrocentoquarantaneve/39)	cad	449.39
1C.21.400.0010 .a	Fornitura e posa di controtelai in abete per porte, imbotti e impennate, finestre, ecc., completi di catene di controvento e grappe di fissaggio; comprese le assistenze murarie: - per spessori da 80 a 120 mm euro (nove/53)	m	9.53
1C.21.400.0010 .b	Fornitura e posa di controtelai in abete per porte, imbotti e impennate, finestre, ecc., completi di catene di controvento e grappe di fissaggio; comprese le assistenze murarie: - per spessori da 121 a 200 mm, per ogni cm euro (uno/03)	m x cm	1.03
1C.22.080.0010	Piccola ferramenta per telai, chiusure, sostegni, rinforzi e simili, con l'impiego di profilati, lamiere, tubi di ferro, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature; mano di antiruggine, assistenze murarie e piani di lavoro interni euro (cinque/28)	kg	5.28
1C.22.250.0010 .d	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; UN 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 euro (duecentotrentanove/49)	m ²	239.49
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; UN 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. euro (trecentosettantatre/26)	m ²	373.26
1C.22.350.0010 .b	Chiudiporta aereo con meccanismo a pignone e cremagliera con movimento di chiusura completamente controllato, utilizzabile per porte destre e sinistre. Compresa la posa in opera e l'assistenza muraria. Con: - braccio con fermo euro (sessantacinque/36)	cad	65.36
1C.22.350.0100	Asta da cm 120 per apertura manuale a distanza di serramenti. In opera, comprese assistenze murarie euro (ventiuno/84)	cad	21.84
1C.23.80.0010 .a	Fornitura e posa di cristallo di sicurezza stratificato in misure fisse, multiple di 4 cm.; del tipo: -33.1 mm (uno strato di PVB 0,38) euro (quarantadue/33)	m ²	42.33
1C.24.100.0020 .a	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: - primer in dispersione acquosa euro (due/23)	m ²	2.23
1C.24.120.0010 .a	Tinteggiatura a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate; compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie: - con tinta a tempera euro (tre/22)	m ²	3.22
1C.24.120.0030 .b	Pitturazione a due riprese, con una mano di fondo ed una mano a finire, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Del tipo: - pittura alchidica lucida o satinata euro (sei/37)	m ²	6.37
1C.24.140.0010 .i	1C.24.140.0010.i Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate: - a base di silossani, biossido di titani inerti ultrafini ed additivi (Pittura fotocatalitica Ecoattiva) prodotta con tecnologia Proactive Photocatalytic System, ai sensi del D.M. del 01.04.2004 per superfici esterne già preparate ed isolate. Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture: - a base di silossani, biossido di titanio, inerti ultrafini ed additivi (Pittura fotocatalitica Ecoattiva) prodotta con tecnologia Proactive Photocatalytic System, ai sensi del D.M. del 01.04.2004 per superfici esterne già preparate ed isolate. (Resa 6 m ² /lt in due mani). euro (sei/85)	m ²	6.85

1C.24.160.0020 .a	Rivestimento minerale colorato pietrificante con finitura frattazzata eseguito con malta premiscelata a base di leganti aerei e idraulici, sabbie fini selezionate, pigmenti inorganici, additivi idrofughi, applicato in due mani su preesistente intonaco rustico. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, esclusi i ponteggi esterni: - grana fine euro (dodici/09)	m2	12.09
1C.24.200.0020	Carteggiatura leggera di superfici in legno grezze, per aggrappaggio di mano di fondo, oppure già verniciate, per una migliore finitura. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. euro (uno/83)	m²	1.83
1C.24.220.0040 .a	Verniciatura trasparente, a due mani, di superfici in legno già preparate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con: - vernice impregnante trasparente per legno, per esterno ed interno (p.s.0,83 kg/l - resa 0,10-0,12 l/m² per due mani) euro (otto/61)	m²	8.61
1C.27.050.0100 .c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 euro (uno/60)	100 kg	1.60
1E.13.010.0060 .g	Centrale di rivelazione incendio analogico/indirizzata ad intelligenza distribuita tramite box-remoti aventi ciascuno capacità massima di 2-4 loops collegati su di una linea Bus ad anello chiuso, ogni loops è capace di supportare fino a 159 rivelatori e 159 moduli di ingresso/uscita per linea. Dotata di display touchscreen a 7" retroilluminato a led. Linea Bus con capacità di collegamento fino a 7 display, per la gestione e la supervisione dell'intero sistema installabili sia sul campo che sui singoli box. Caratteristiche tecniche: - certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 2 e 4; - porta USB 2.0 per aggiornamento firmware, upload e download dei file di programmazione; - 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 16 pannelli remoti generali o 16 parziali; - display touchscreen 7" TFT 800 x 480 pixel a 65.000 colori con retroilluminazione a led regolabile; - quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN 54-2; - scritte programmabili, descrizione punto e zona a 32 caratteri; - 500 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi; - equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.); - archivio storico di 2000 eventi in memoria non volatile; - orologio in tempo reale in memoria non volatile; - auto programmazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati; - riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo; - algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto; - cambio automatico sensibilità Giorno/Notte; - segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori; - segnalazione di scarsa sensibilità sensori; - sc Allarme dei rivelatori programmabile; - programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo; - funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale; - comando di evacuazione; - comando d'azzeramento ritardi; - comando tacitazione ronzatore; - comando tacitazione sirene; - comando ripristino.Versione:- scheda aggiuntiva da 2 loops euro (ottocentocinquantadue/60)	cadauno	852.60
1E.13.040.0150 .d	Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro euro (centosettantasette/80)	cadauno	177.80
1M.09.080.001 0.d	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette anti-pioggia e rete antivoltale. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,80 m² fino a 1,20 m² euro (duecentosettantacinque/63)	m²	275.63
1M.12.020.001 0.a	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con tubo standard colore bianco da 20 m euro (trecentosettantacinque/83)	cadauno	375.83
1M.12.020.004 0.b	Idranti antincendio soprasuolo in ghisa UNI EN 14384 con scarico automatico antigelo, aventi parte interrata verniciata di nero di altezza minima mm 960 (985 per DN 150) con valvola e flangia d'appoggio, e parte esterna verniciata di rosso con dispositivo di manovra, tappi e catene: - DN80 con 2 attacchi UNI 70 e attacco motopompa UNI 100 euro (quattrocentoottantasette/82)	cadauno	487.82
1M.12.020.006 0.s	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da esterno in acciaio inox con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 euro (duecentosettantauno/40)	cad	271.40
1M.14.050.005 0.g	1M.14.050.0050.f Tubazioni in pead per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 ... (De: diametro esterno x spessore, in mm): - De90 x 8,2 mm 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): - De90 x 8,2 mm euro (diciotto/87)	m	18.87
1M14.050.0050 .b	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): - De40 x 3,7 mm euro (otto/66)	m	8.66
1U.01.110.006 0.b	Riempimento fondo scavo e rinfiaccio tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm²; eseguito: - in trincea euro (novanta/18)	m³	90.18

1U.04.110.001 0.a	Preparazione del piano di posa dei rilevati, compreso lo scavo di scoticamento per una profondità media di cm 20, previo taglio di alberi e cespugli, estirpazione ceppaie, carico, trasporto alle discariche autorizzate o di reimpiego delle materie di risulta, anche con eventuale deposito e ripresa; fornitura dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera, comprensiva di trasporto fino a km 5 dal luogo di estrazione, compattamento del fondo dello scavo fino a raggiungere la densità prescritta; riempimento dello scavo e compattamento dei materiali impiegati, fino a raggiungere le quote del terreno preesistente ed il compattamento prescritto, compreso ogni onere: - con fornitura di materiali idonei per la formazione di rilevati appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 euro (due/29)	m2	2.29
1U.04.145.001 0.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml; euro (sedici/65)	m	16.65
MC.01.050.007 0	Sabbione per sottofondo e chiusura massiciata, privo di impurità terrose o argillose euro (undici/24)	mc	11.24
NP 1	XLAM STRUTTURE VERTICALI □ Fornitura e posa in opera di pareti strutturali in legno multistrato a strati incrociati prodotti con tavole di abete rosso e conifera essiccate artificialmente, sovrapposte a strati incrociati ed incollate -CLT- per strutture verticali, compreso i tagli, gli sfridi, i fori per le porte e le finestre, i disegni costruttivi di cantiere e le istruzioni per il montaggio a cura di personale specializzato, anelli di sollevamento, guarnizioni per la tenuta all'aria, la ferramenta per realizzare l'opera finita (angolari, hold down, viteria, chiodature, etc). Qualità non a vista spessore 160mm 5 strati provvista di certificazione ETA. euro (cinquantasettemilasettecentottantaneve/65)		57789.65
NP2	ORDITURA PORTANTE IN LEGNO LAMELLARE □ Fornitura e posa in opera di orditura portante della copertura, comprendente grossa e piccola orditura, eseguita con travi lamellari segate in legno di abete con classe di resistenza conforme alla norma UNI EN 1194, a sezione costante, proveniente da gestione forestale sostenibile certificata, con facce a spigolo smussato delle dimensioni previste dai calcoli statici. Sono comprese le banchine, le travi di spina, le travi trasversali, i puntoni, i colmi, i canteri ecc. Le opere saranno eseguite con lamelle in legno di spessore variabile 33-40 mm classe C24 incollate con resine del tipo omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, impregnate con una mano di impregnante fungo-battericida conforme alle norme DIN 68.800 nel colore a scelta della D.L.. Le travi dovranno essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci della categoria A ai sensi della normativa DIN 1052 e copia della certificazione dovrà essere fornita alla D.L. prima della realizzazione degli elementi stessi. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per l'adeguato fissaggio alla struttura sottostante eseguita in acciaio S235 protetto esclusivamente mediante zincatura a caldo, i prescritti chiodi zincati ad aderenza migliorata, i sistemi di fissaggio nodale in acciaio zincato, la bulloneria ecc. Sono inoltre compresi le strutture e le tiranterie necessarie all'irrigidimento e alla controventatura, le piastre di appoggio in neoprene, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, la dichiarazione di prestazione (DOP/DDP) secondo quanto previsto dal regolamento EU 305/2011, □ l'uso di specifiche tecniche dei componenti edili e di cantiere, nonché di procedure tecniche, in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e ss.mm.ii. in materia di Criteri Ambientali Minimi e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Classe di resistenza GL 24h. □ Fornitura e posa di assito in legno mediante tavole in abete piallate e maschiate o battentate, bisellate, con spessore pari a 20 mm, compreso inoltre trattamento con una mano di impregnante antitarlo e antimuffa, il taglio, lo sfrido. □ Fornitura e posa in opera di pannelli di OSB (Oriented Strand Board) dello spessore di 18 mm e classe di servizio secondo UNI EN 1995-1-1 di tipo 2. □ Fornitura e posa di listello di abete grezzo di altezza 6 cm doppio sovrapposto da interporre ai pannelli isolanti (questi esclusi) a passo di circa 50 cm compreso tagli, sfrido e viterie per legno di fissaggio alla struttura portante. □ Fornitura e posa di listello di abete grezzo di altezza 4 cm porta manto di copertura metallica a passo di circa 50 cm compreso tagli, sfrido e viterie per legno di fissaggio alla struttura portante. euro (trentaduemilanovecentonovantanove/79)		32999.79

documento realizzato con **PrImus** for Excel by **ACCA software** S.p.A.



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E.4 - QUADRO TECNICO ECONOMICO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

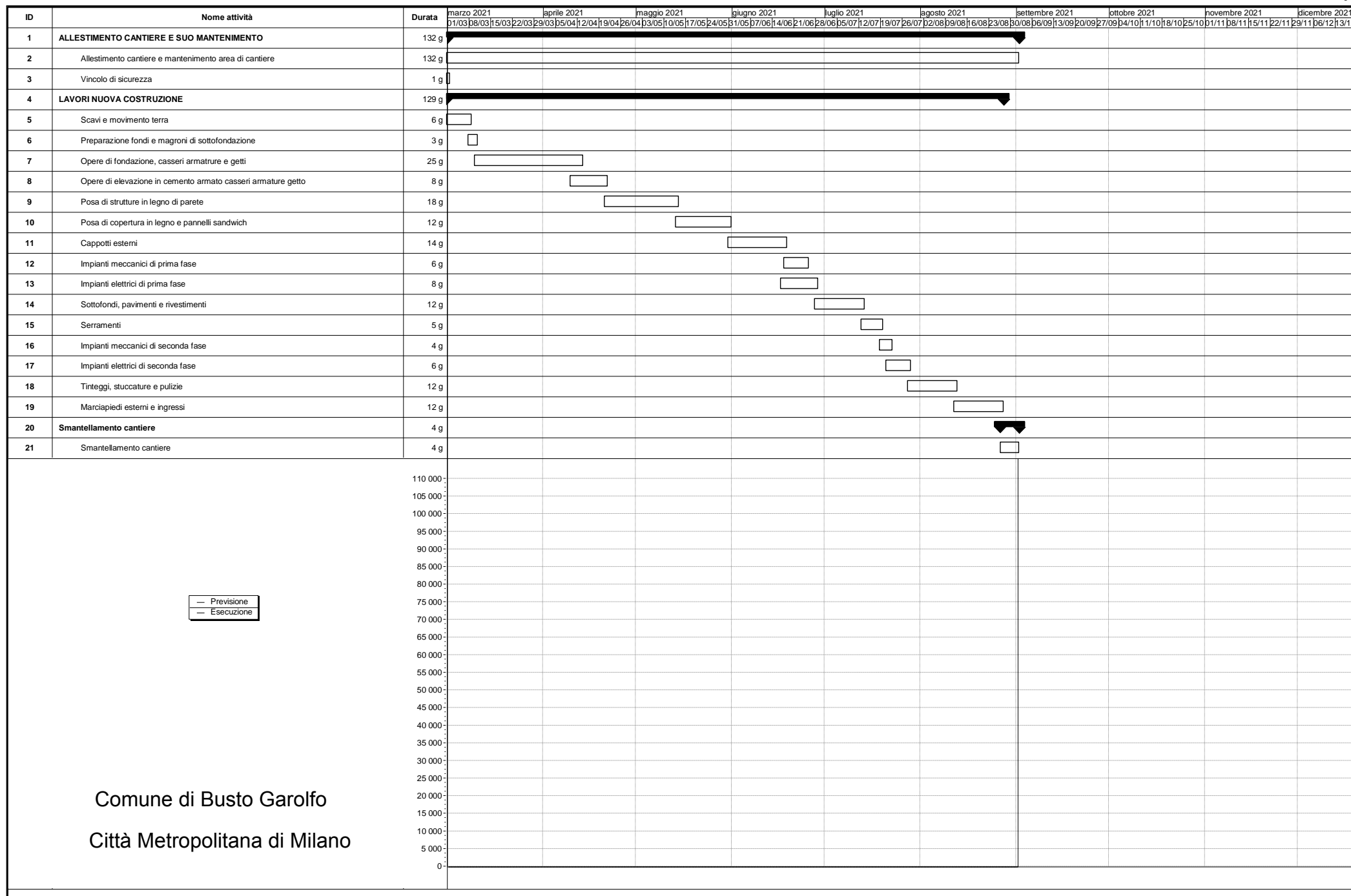
Iscritto al n. 546

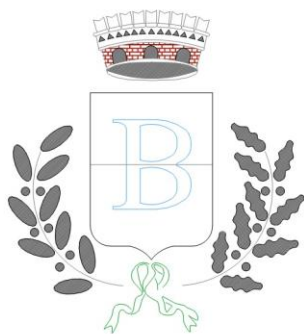
Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

<i>Importo opere edili, finiture, strutture in legno</i>	240.015,43
<i>Importo opere elettriche</i>	15.456,48
<i>Importo centrale termica e sistema di distribuzione</i>	20.624,01
Totale importo a base di gara	276.095,92
<i>Oneri sicurezza edili, finiture, strutture in legno</i>	16.807,00
<i>Oneri sicurezza opere elettriche</i>	1.000,00
<i>Oneri sicurezza centrale termica e sistema di distribuzione</i>	1.544,76
Totale oneri	19.351,76
Totale complessivo	295.447,68
Iva 10%	29.544,77
fondo interno 2%	5.908,95
Incarichi esterni per progettazione (di cui DT 627/2020 per euro 2.499,00 per rilievo celeri metrico - Geom. Zanzottera, DT 724/2020 per euro 6.090,24 per Prog. Strutturale - Arch. Soffientini, DT 731/2020 per euro 5.679,40 per Prog. Impianti De marzo e Ing. Motta, e DT 763/2020 per euro 4.504,24 per Prog. Architettura Arch. Granvillano)	18.772,88
Imprevisti e arrotondamenti	325,71
Totale quadro economico – I° stralcio	350.000,00

E.5 - CRONOPROGRAMMA





C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E.6 - PIANO DI MANUTENZIONE OPERA

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

RELAZIONE INTRODUTTIVA

Premessa.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempra sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010. Art. 38.

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:
 - a) il manuale d'uso;
 - b) il manuale di manutenzione;
 - c) il programma di manutenzione.
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA

Trattasi della costruzione di una nuova struttura, composta fondazioni in c.a., struttura verticali perimetrali in XLAM e copertura in legno lamellare e relativa impiantistica, da realizzare presso la frazione Olcella di Busto Garolfo.

L'intervento prevede opere di scavi, opere di costruzione di strutture in c.a. e c.a.p., murature, intonaci, coperture, pavimenti, finiture, impianti meccanici ed elettrici e opere esterne.

Tutte le opere sono dettagliatamente elencate e descritte negli elaborati grafici di progetto, ai quali si rimanda. Sommariamente le attività da eseguire comprenderanno:

- scavi e reinterri;
- opere di fondazione in c.a.;
- opere di elevazione in XLAM.;
- tramezzature;
- opere di copertura in legno lamellare ed impermeabilizzazione;
- opere di finitura edile quali sottofondi, pavimenti, rivestimenti ed opere in pietra;
- serramenti;
- finiture.

Esternamente si prevede inoltre:

- Pavimentazioni in autobloccanti;
- Si prevedono impianti elettrici di illuminazione e FM, impianto elettrico, impianto di riscaldamento/raffrescamento, impianto prevenzione incendi.

MANUALE D'USO
PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

AREE ESTERNE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le aree esterne pertinenti ad un'opera sono state suddivise in "sistemazioni esterne" intendendo l'organizzazione planimetrica delle aree stesse ed in "allestimenti" che raggruppano gli elementi verticali disposti. Entrambe le categorie costituiscono l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe AREE ESTERNE

- ALLESTIMENTI

ALLESTIMENTI

Gli allestimenti esterni costituiscono l'insieme degli elementi utili per dare forma ad uno spazio esterno pubblico e delimitarlo nei confronti di animali e persone non desiderate: strutture, complementi (panchine, le fioriere, le tettoie, i cestini, i giochi, le fontane, le sculture, i cartelloni, ecc), accessori, recinzioni, cancelli e tutto quanto necessario per rendere vivibile un'area.

MODALITA' D'USO

Gli elementi di allestimento esterno, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo.

RINGHIERE

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

Unità tecnologica: ALLESTIMENTI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le ringhiere ed i parapetti sono utilizzati per proteggere particolari tratti dell'area esterna dal rischio di caduta dall'alto, hanno altezza minima di 1,00 metro e possono essere realizzati con forme diverse e con l'utilizzo di diversi materiali : muratura, acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, legno, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Sia le recinzioni che i parapetti, quale modalità d'uso corretta, necessitano di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

PARTIZIONE ORIZZONTALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni orizzontali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare orizzontalmente gli spazi interni del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE

- PAVIMENTAZIONI ESTERNE

- SOLAI

- PAVIMENTAZIONI INTERNE

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Le pavimentazioni hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e veicoli. Gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati. Pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio o in conglomerato bituminoso, mentre per solo transito pedonale o per modesto carico veicolare si potrà utilizzare rivestimenti ceramici, lignei o in masselli autobloccanti.

MODALITA' D'USO

Le pavimentazioni, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale/veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso.

SOLAI

In un edificio il solaio è la struttura orizzontale che divide i vari piani ed è composto da una serie di strati funzionali che concorrono al suo comportamento globale. Il solaio, dal punto di vista strutturale, porta i carichi verticali (peso proprio e carichi di esercizio) e li ripartisce sulle strutture verticali avendo al contempo un'importante funzione di collegamento ed incatenamento delle pareti perimetrali. Dal punto di vista del benessere abitativo esso deve assicurare una soddisfacente coibenza, sia termica che acustica, e garantire una adeguata resistenza al fuoco. I solai sono strutture portanti a loro volta portate da muri o da travi: nella struttura del solaio si distinguono l'orditura principale, che ha funzione resistente ed è costituita principalmente da travi appoggiate sulle pareti o sulle travi, e l'orditura secondaria, costituita dagli elementi di collegamento fra le travi principali e che ha contemporaneamente funzione resistente e di riempimento.

MODALITA' D'USO

Le modalità di uso corretto dell'unità tecnologica prevedono un controllo periodico della struttura al fine di verificare la presenza di eventuali fenomeni di degrado che possano pregiudicare la stabilità e la funzionalità del solaio stesso e degli elementi da esso portati.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Le pavimentazioni, composte da un'insieme di elementi accostati tra loro, hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e cose. Le dimensioni, gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati, pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorgerà ad un pavimento tipo cementizio piuttosto che di moquettes o di legno.

MODALITA' D'USO

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il pavimento lapideo viene posato mediante l'uso di malte o collanti. I prodotti lapidei da un punto di vista merceologico si dividono in: Marmo, Granito, Travertino e Pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali. Particolare cura nella posa in opera va posta ad evitare l'accostamento di diversi tipi di materiale lapideo, o quanto meno previa verifica delle caratteristiche di resistenza in quanto se fossero differenti si vengono a determinare usure diversificate con conseguenti difetti di planarità.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le pavimentazioni in materiale lapideo, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale/veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della pavimentazione stessa.

STRUTTURA IN C.A.

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **SOLAI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I solai monolitici in c.a. sono quelli che raggiungono le migliori condizioni di collegamento fra le strutture verticali portanti (sia muri che telai in c.a.) in conseguenza della monoliticità che li caratterizza. Questo tipo di solaio può essere realizzato con unica soletta di spessore uniforme oppure con una soletta più sottile irrigidita da nervature. La soluzione a soletta unica si utilizza su luci piccole e ambienti di forma regolare, mentre la soletta con nervature viene utilizzata quando la luce supera i 6-7 m. I solai monolitici, pur presentando notevoli vantaggi, hanno l'inconveniente del notevole peso e dell'elevata sonorità, per questo motivo trovano maggiore impiego negli edifici industriali.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. Nell'intero edificio.

4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità di uso corretto dell'elemento prevedono un controllo periodico della struttura al fine di verificare la presenza di eventuali fenomeni di degrado che possano pregiudicare la stabilità e la funzionalità del solaio stesso e degli elementi da esso portati (tramezzi).

PAVIMENTI IN LEGNO

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **PAVIMENTAZIONI INTERNE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In commercio esistono una grande varietà di prodotti per il pavimento in legno e si dividono in: Lamella (usato per formare mosaici), Tavoleta (elemento sagomato per l'incastro), Tavoleta a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro), Listone a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro, più lungo della tavoleta). Secondo il supporto e il tipo di pavimento, possiamo avere una posa con adesivo, una posa a chiodatura, una posa per semplice sovrapposizione. Fondamentale è prevedere un giunto di dilatazione di almeno 1 cm in quando il legno è soggetto a ritiri e a dilatazioni secondo il tasso di umidità.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. Nell'intero edificio.

4. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del pavimento.

PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **PAVIMENTAZIONI INTERNE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale.

Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

CHIUSURA VERTICALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI
- RIVESTIMENTI

PARETI ESTERNE

Le pareti perimetrali esterne si indicano genericamente anche come tamponamenti perchè non hanno funzione portante ma solo funzioni di delimitazione e difesa degli spazi interni del sistema edilizio. La loro conformazione dipende dal tipo di struttura di elevazione (acciaio o cemento armato) e dalle esigenze funzionali dell'edificio.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni (porte, finestre, serrande, ecc.) hanno fondamentalmente una duplice funzione : di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.) Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

RIVESTIMENTI

Strati funzionali esterni dell'edificio con il compito di proteggere la facciata dagli agenti atmosferici e dalle sollecitazioni cui è sottoposta e di garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita. Tra questa categoria ricomprendiamo gli intonaci esterni, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori.

MODALITA' D'USO

Le modalità d'uso corrette dei rivestimenti esterni (intonaci, rivestimenti, tinteggiature, ecc.) consistono nel visionare periodicamente le superfici per verificare il grado di conservazione ed invecchiamento, in modo da controllare eventuali cadute dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica:

PARETI ESTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. Nell'intero edificio.

4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il posizionamento dello strato termoisolante ha una funzione fondamentale nel soddisfacimento dei requisiti di benessere interno e di risparmio energetico. Al variare della sua posizione varia la quantità di calore che è possibile accumulare nella parete. La soluzione più adottata è quella che prevede il posizionamento dello strato sull'esterno del tamponamento. In questo caso è opportuno assicurarsi periodicamente della buona tenuta all'acqua dei giunti e dello strato di rivestimento. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione, locale o generale, ogni volta che se ne riscontri la necessità: in particolar modo si deve effettuare un controllo generale dello strato in occasione di eventi meteo eccezionali. E' necessario inoltre fare attenzione alla presenza di vegetazione sulla superficie della parete.

TAMPONAMENTI CON PANNELLI PREFABBRICATI

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica:

PARETI ESTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il tamponamento è realizzato con pannelli prefabbricati, applicati alle strutture intelaiate in c.a. o in acciaio. I pannelli possono essere realizzati con materiali pesanti (cls, blocchi pieni o forati..) o leggeri (cls alleggerito, lamiera di ferro zincato o alluminio, materiale plastico, vetro..) e, in dipendenza della loro conformazione, possono essere:

- a parete semplice omogenea, quando sono costituiti da un unico materiale avente le necessarie caratteristiche di resistenza, coibenza, impermeabilità..
- a parete composta eterogenea, quando sono costituiti da più strati, di materiale diverso, aventi ciascuno una specifica funzione;

Dal punto di vista costruttivo i pannelli possono essere "a piastra" o "intelaiati": i pannelli a piastra si collegano direttamente all'ossatura portante e fra di loro, mentre quelli intelaiati necessitano di un telaio, composto in opera o precostruito.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

FINESTRE IN LEGNO

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica:

INFISSI ESTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La finestra (o anche la porta-finestra) in legno viene utilizzata per chiudere le aperture lasciate nelle pareti al fine di far passare aria, luce e/o persone. Le finestre in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere,

faggio, douglas, ecc. Le finestre in legno sono apprezzate per leggerezza, silenziosità, colore e resistenza. Esse devono garantire la visibilità verso l'esterno, l'illuminazione naturale, la trasmissione di energia radiante, la ventilazione. Gli infissi esterni sono suddivisibili per :- materiale : legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc. - apertura : finestre fisse (non apribili), oppure a movimento semplice (verticale ad una o più ante, orizzontale scorrevole, ecc.), oppure a movimento composto (scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc.), oppure a movimento misto (a pantografo, oscillo-battente, ecc.)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le finestre in legno eseguite a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

VETRI

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI ESTERNI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vetro può essere impiegato come facente parte di un infisso in legno, pvc, ferro, ecc. oppure può essere utilizzato come serramento vero e proprio; ecco allora che possiamo avere vetrare, porte e scorrevoli interamente costituite da vetro (o meglio lastre di cristallo). Con tale tipologia di infisso otteniamo un prodotto resistente agli agenti atmosferici e agli urti, che necessita di scarsa manutenzione ma tutto ciò a fronte di un elevato costo del materiale stesso.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui soprattutto in prossimità delle guarnizioni. .

ANTE IN LEGNO

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI ESTERNI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le ante in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc.. Le persiane in legno sono costituite da un telaio, composto da montanti e traversi, al quale sono incastrate delle stecche, sempre di legno, inclinate e talvolta regolabili.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le ante in legno eseguite a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione degli organi di movimento e tenuta.

DAVANZALI IN PIETRA O IN MARMO

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**
Unità tecnologica: **RIVESTIMENTI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il davanzale in marmo o in pietra è costituito da una lastra ancorata alla muratura.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per gli elementi lapidei, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione del rivestimento e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

PARTIZIONE VERTICALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni verticali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare verticalmente gli spazi interni del sistema edilizio; non portano altri carichi oltre al peso proprio e sono portati da altre strutture atte a sostenerle.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

RIVESTIMENTI INTERNI

I rivestimenti interni (intonaci, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori) hanno il compito di proteggere le pareti su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

MODALITA' D'USO

E' necessario ispezionare periodicamente i rivestimenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

INFISSI INTERNI

Gli infissi interni vengono utilizzati per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere divisi sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzati con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi).

MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

INTONACO ORDINARIO

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE VERTICALE**
Unità tecnologica: **RIVESTIMENTI INTERNI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzaffo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE VERTICALE**
Unità tecnologica: **RIVESTIMENTI INTERNI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calci e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

PORTE

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE VERTICALE**
Unità tecnologica: **INFISSI INTERNI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte interne vengono utilizzate per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere di diverse sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzate con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi). Le porte interne, dotate o meno di parti vetrate, sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

CHIUSURA ORIZZONTALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE INCLINATE

COPERTURE INCLINATE

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità propria dell'elemento e controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **COPERTURE INCLINATE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di mantenere la resistenza termica della copertura secondo quanto previsto progettualmente. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

La scelta dell'utilizzo dello strato di isolamento termico è fondamentale per il soddisfacimento dei requisiti di benessere interno e di risparmio energetico. E' opportuno effettuare una manutenzione periodica, al fine di assicurarsi : della buona tenuta all'acqua dei giunti e dello strato di rivestimento e della presenza o meno di degradi vari. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione, locale o generale, ogni qual volta che se ne riscontri la necessità, ed evitare interventi riparativi di ripiego che, per quanto ben realizzati, difficilmente riescono a garantire le condizioni originarie dello strato.

STRATO DI BARRIERA AL VAPORE

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di barriera al vapore viene impiegata onde evitare il passaggio di vapore acqueo e quindi evitare condense pericolose. Può essere realizzato mediante lamine metalliche associate a materiali bituminosi o sintetici, fogli a base di polimeri o altri materiali.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Lo strato di barriera al vapore non deve avere soluzioni di continuità e viene posto sotto allo strato di isolante termico. Per un corretto uso dell'elemento si deve monitorare periodicamente lo stato di conservazione onde provvedere alla sua sostituzione ogni volta che se ne riscontri la necessità, al fine di preservare l'isolante termico.

STRUTTURA IN LEGNO

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura inclinata deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. La struttura in legno viene impiegata negli edifici in muratura e in c.a e viene eseguita utilizzando legnami quali la quercia, il pino, il castagno e l'abete. Può essere costituita da una serie di capriate lignee collegate da travicelli in legno oppure da una doppia orditura di travi principali e secondarie. In entrambi i casi al di sopra della struttura portante viene realizzato uno scempiato in legno (assito) o in laterizio (con tavelle) per formare un piano per la posa del manto. Se l'intradosso della copertura rimane a vista il legname utilizzato deve essere ben lavorato e protetto con apposite vernici.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le parti strutturali della copertura devono essere periodicamente controllate al fine di valutare il loro stato di conservazione, verificando la presenza o meno di lesioni o altro degrado tale da compromettere la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI BITUMINOSI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE
Unità tecnologica: COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scopo dell'impermeabilizzazione è quello di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità alle acque meteoriche. Tra i manti (membrane) bituminosi si comprendono i supporti bitumati e le guaine bituminose. I manti bituminosi sono costituiti da materiali (in fogli/rotoli) prefabbricati con il supporto impregnato sino a saturazione da bitume, o da supporti rivestiti su una, o entrambe le facce, da bitume. I manti (membrane) bituminosi sono costituiti da una massa impermeabilizzante distinta nelle categorie : BOF (bitume ossidato fillerizzato), BPE (bitume polimero elastomero modificato), BPP (bitume polimero plastomero), da un un'armatura (o meno) nella membrana stessa distinta in : armatura vetro velo, armatura vetro tessuto, armatura poliestere non tessuto, armatura polipropilene non tessuto, ecc., da una finitura (o meno) sulla faccia inferiore data da : poliestere non tessuto, polipropilene non tessuto, vetro velo, vetro tessuto, juta tessuto, alluminio, sughero, ecc. e da una finitura (o meno) sulla faccia superiore data da : poliestere, polipropilene, graniglia, ardesia, sabbia, alluminio, rame, acciaio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corrette variano in funzione del fatto che il manto venga posizionato quale finitura della copertura oppure sotto lo stato di protezione superficiale (piastrelle, terra, ecc). Nel caso che il manto costituisca l'elemento di finitura è necessario verificare eventuali distacchi dei giunti, il perfetto smaltimento delle acque piovane o di lavaggio (evitando i ristagni), le giunzioni ed i risvolti. Ove il manto impermeabile sia disposto al di sotto del pavimento allora i controlli dovranno essere effettuati in prossimità dei pluviali o delle botole e consisteranno nella verifica di eventuali distacchi dei giunti, e nello stato delle giunzioni e dei risvolti. La posa in opera del manto avviene con sovrapposizione di due, tre o quattro teli secondo i metodi : posa in totale indipendenza, posa in semiindipendenza, posa in aderenza, posa con fissaggio meccanico per punti o per linee.

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE
Unità tecnologica: COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corrette del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche consistono in tutte quelle operazioni atte a salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. Pertanto è necessario, periodicamente, verificare la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante ecc., e le caratteristiche di funzionalità generale nei momenti di forte pioggia.

MANTO IN LATERIZIO

Classe di unità tecnologica:
Unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE
COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per le coperture inclinate (a falde) l'elemento di tenuta è costituito dal manto di copertura tra cui sono ricompresi i manti in laterizio. Il manto in laterizio è costituito da elementi in terracotta connessi tra loro in modo da costituire una superficie impermeabile opportunamente fissata sulle falde di copertura di una struttura. Tra le tipologie presenti sul mercato citiamo : il coppo, la tegola portoghese, la tegola marsigliese, la tegola romana, la tegola olandese, ecc. I manti di copertura possono essere posati in varie maniere : a) su listelli di legno (solitamente 4x4) fissati alla struttura sottostante mediante chiodatura, disposti a distanza pari al passo degli elementi, a loro volta inchiodati a file alterne su tali listelli; b) su cordoli di malta realizzati sulla struttura sottostante, con i quali solitamente si fissa una fila di elementi ogni quattro.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale modalità d'uso corretta del manto in laterizio occorre evidenziare l'opportunità di una costante verifica delle condizioni del manto stesso con la periodica pulizia delle sue superfici e degli elementi ad esso collegati (canali di gronda, aggetti, ecc.), ed il controllo di eventuali rotture, spostamenti, sollevamenti, ecc, soprattutto in caso di eventi meteorologici significativi (forti venti, neviccate, ecc.).

IMPIANTO ANTINCENDIO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio ed è costituito da un sistema di protezione attiva al fine di prevenire, avvisare, impedire e spegnere l'incendio. Esso può essere costituito da uno o più elementi sotto riportati :

- impianto fisso di estinzione incendi costituito da idranti e naspì.
- sistema di spegnimento mediante estintori di tipo portatile o carrellato.
- sistema di spegnimento automatico mediante sistemi di spegnimento a sprinkler.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ANTINCENDIO

- ESTINTORI
- IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

ESTINTORI

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio. Gli estintori costituiscono un valido, seppur per incendio limitato, sistema di spegnimento. Gli estintori possono essere di tipo portatile o carrellato. Le tipologie, in funzione del materiale estinguente, disponibili sono : estintori a polvere, estintori a schiuma, estintori ad acqua, estintori ad anidride carbonica e a gas inerti.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta necessita che gli estintori siano ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, segnalata da appositi cartelli segnalatori. Essi devono essere distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere e comunque in prossimità degli accessi ed in vicinanza di aree a maggior rischio. Si utilizzano tirando la spina di sicurezza, e dirigendo il getto alla base del fuoco.

IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

Nei luoghi definiti " con pericolo di esplosione e di incendio " tra i vari provvedimenti che le normative impongono, molto spesso viene richiesto l'impianto di rivelazione e di allarme in caso d'incendio. Tali impianti hanno il compito di monitorare l'ambiente tramite sensori posti nel soffitto, i quali inviando un segnale alla centralina di controllo antincendio, permettono l'entrata in funzione del sistema ottico-acustico; ciò permette alle persone presenti di evacuare i locali o il fabbricato. Uno degli elementi più importanti di un impianto per la rivelazione degli incendi, è il sensore, questo può essere di tipo foto-ottico, con rivelatore di calore, con rivelatore di fiamma; talvolta in casi particolari si utilizzano rivelatori di fumo e calore a raggi infrarossi a barriera.

L'entrata in funzione dei sistemi di allarme, può essere azionata anche manualmente, l'impianto rivelazione incendi deve infatti essere dotato di pulsanti di emergenza a rottura di vetro, che, una volta azionati, hanno la stessa finalità dei rivelatori, azionare i dispositivi di allarme.

In casi particolari, il sistema, viene collegato ad un combinatore telefonico, che trasmette il segnale di allarme a postazioni quali Vigili del Fuoco o Centrali Operative di pronto intervento.

La centralina di cui è dotato l'impianto, deve essere dotata di una fonte di energia di riserva, che permetta il regolare funzionamento dell'impianto, anche in mancanza di energia elettrica di rete.

MODALITA' D'USO

L'efficienza di un impianto di rivelazione e allarme antincendio è determinante, in caso di emergenza, per l'incolumità delle persone presenti all'interno dei locali o del fabbricato, inoltre può evitare o limitare danni a cose e oggetti che si trovano nel luogo interessato (musei, archivi, strutture sensibili).

I collegamenti elettrici dei vari apparati facenti parte dell'impianto, è bene separarli dal resto dell'impianto, predisponendo tubazione o condotti preferenziali dove far passare i conduttori. La manutenzione ed il controllo funzionale programmato dei vari componenti, in casi particolari, come luoghi di pubblico spettacolo, è obbligatorio, eventuali componenti guasti devono essere sostituiti il più presto possibile.

ESTINTORIA POLVERE

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ANTINCENDIO**

Unità tecnologica: **ESTINTORI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli estintori a polvere sono costituiti da un recipiente metallico, contenente la polvere estinguente (comunemente bicarbonato di sodio) e da una bomboletta di anidride carbonica (o altro gas). Il recipiente citato è dotato di un tubo flessibile ed un erogatore (a pistola) atti ad indirizzare il getto verso la fiamma. Essi sono idonei ad estinguere tutti i fuochi di classe A, B e C. Essi possono essere portatili o carrellati e devono essere dotati di certificati di conformità alla normativa in vigore.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale modalità d'uso corretto degli estintori occorre provvedere alla periodica revisione e/o ricarica, oltre al loro posizionamento entro gli appositi supporti o carrelli successivamente all'uso. E' necessario provvedere alla verifica dell'esistenza della segnaletica indicante la posizione degli stessi, oltre alla verifica delle targhette di manutenzione appese sugli stessi estintori. Per l'uso occorre aprire il volantino della bomboletta ed indirizzare l'erogatore verso il focolaio premendo la leva della pistola.

RIVELATORI

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ANTINCENDIO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I rivelatori sono dispositivi che permettono di misurare i fenomeni fisici prodotti da un incendio quali, il calore, la fiamma, il fumo e i prodotti invisibili della combustione (particelle di carbonio incombusto), i rivelatori che sono sensibili a quest'ultimi prodotti sono poco utilizzati perchè contenenti materiale radioattivo.

I rivelatori di fumo possono essere di due tipi:

- rivelatori ottici di fumo a diffusione o oscuramento
- rivelatori di fumo a camera d'ionizzazione

I primi si basano su l'effetto del fumo di riflettere la luce, i due dispositivi l'emettitore (diodo ad infrarossi) e il ricevitore (fotocellula al silicio), sono posti in camera e separati da una barriera. In presenza di fumo all'interno della camera, parte della luce emessa viene deviata sul ricevitore che a sua volta attiva il circuito di soglia, generando l'allarme. Simili a questi sono i rivelatori di fumo ad oscuramento, utilizzati normalmente in ambienti con uno sviluppo longitudinale elevato.

I rivelatori di fumo a camera ionizzante si basano sulla reazione che avviene in una camera d'ionizzazione, dove in presenza di fumo, la corrente emessa dalla sorgente diminuisce, fino a raggiungere la soglia di allarme.

A fianco ai dispositivi sopra elencati, sono altresì validi, quali rivelatori, quelli termici che utilizzano, quale parametro di misura il calore sviluppato durante l'incendio; tra questi sono distinguibili i rivelatori termici a massima temperatura (entrano in funzione ad una temperatura prefissata) e i rivelatori termovelocimetri, basati

sul valore della resistenza di due termistori in serie, ma isolati termicamente tra di loro. Quando i due valori di resistenza si discostano per causa della temperatura a cui è sottoposto il termistore esterno e quindi quando la resistenza dei due componenti è diversa, si ha l'entrata in funzione del circuito di allarme.

Per i rivelatori di fiamma sono elencabili due tipi: i rivelatori ottici di radiazione all'infrarosso e i rivelatori ottici di radiazione all'ultravioletto; tali dispositivi hanno la caratteristica di vedere l'incendio anche in modo indiretto e cioè utilizzando il principio della rifrazione. Tali rivelatori, essendo influenzabili dal sole o da corpi caldi, vengono utilizzati solo negli ambienti interni.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Negli impianti di rivelazione incendio è opportuno, per stabilire il posizionamento dei sensori, verificare il tipo di sorveglianza che si intende adottare, questa può essere totale, selezionata, parziale o ad oggetto. E' evidente che il primo tipo risulta ottimale, poichè tutte le zone vengono tenute sotto controllo, per gli altri casi l'installazione dei rivelatori è determinato dalla zona, il locale o l'oggetto che si intende porre sotto sorveglianza.

Le variabili che determinano il tipo di impianto da eseguire, oltre a quelle sopra esposte, sono anche l'obiettivo della sorveglianza e quindi il tipo d'incendio che ha maggiori probabilità di svilupparsi e le condizioni ambientali generali.

Per quanto concerne le condizioni ambientali è opportuno considerare le caratteristiche architettoniche della struttura (altezza, tipo di copertura, presenza di ostacoli), i dati climatici (temperatura, umidità, velocità dell'aria, ecc..) ed in ultimo eventuali fonti di disturbo (fumo, condensa, pulviscolo).

Il numero dei rivelatori da installare in un impianto è determinato dalla superficie massima di sorveglianza di ciascun sensore, dalla superficie totale dell'ambiente e dall'inclinazione della copertura. Nel caso di coperture inclinate > di 20°, devono essere installati per ogni campata una fila di rivelatori al di sotto del colmo nella parte più alta dei locali, mentre in quelli aventi copertura shed, si deve posizionare una fila di rivelatori sul lato della copertura avente pendenza inferiore ed ad una distanza orizzontale dal colmo di almeno 1m. Inoltre la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale dovrà essere sempre maggiore di 0,5 m, salvo corridoi o cunicoli con larghezza inferiore a 1 m.

Per quanto concerne l'altezza di montaggio per i rivelatori termici questa non dovrà superare i limiti di: 9 m se di grado 1; 7,5 m se di grado 2 e 6 m se di grado 3. L'altezza massima per i rivelatori di fumo puntiformi è stabilita con un massimo di 12 m. Nei locali con presenza di correnti d'aria (condizionamento) dovrà essere aumentato il numero dei rivelatori, causa la diminuzione della sensibilità per effetto diluizione.

Esistono anche rivelatori a barriere lineari, i quali sono particolarmente indicati per strutture grandi (magazzini, capannoni), poichè ogni barriera è composta da sue sensori, un elemento sorgente ed uno ricevente, è determinante che tra loro, non vi siano ostacoli sia fissi sia occasionali, altrimenti il sistema va in allarme per guasto, non permettendo un regolare funzionamento.

CENTRALINA DI CONTROLLO

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ANTINCENDIO

Unità tecnologica:

IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Elemento essenziale di un impianto di rivelazione e allarme antincendio è la centralina di controllo, ad essa fanno capo tutti i rivelatori e dalla quale partono le segnalazioni ed i comandi per gli attuatori.

Le funzioni che una centralina antincendio deve svolgere sono:

- ricevere i segnali di allarme dai rivelatori e provvedere ad emettere una segnalazione ottica ed acustica di allarme; deve inoltre consentire di individuare agevolmente la zona dove si sta sviluppando l'incendio
- verificare il corretto funzionamento dei componenti dell'impianto e fornire una segnalazione ottico acustica in caso di guasto
- alimenta i rivelatori ad essa collegati
- può trasferire i segnali di allarme a postazioni prefissate e/o azionare uno o più dispositivi di allarme e eventuali impianti automatici di spegnimento
- registra le anomalie o gli interventi dei dispositivi in entrata o in uscita

L'alimentazione della centralina è normalmente assicurata dalla rete, e in caso di mancanza di energia, una batteria posta all'interno dell'involucro deve permettere il regolare funzionamento del sistema.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' estremamente importante l'ubicazione della centrale antincendio, essa deve essere installata in un locale facilmente accessibile e protetto, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio.

Per tale ragione il locale nel quale è installata la centralina deve essere, protetto da rivelatori automatici, vicino all'ingresso del complesso, dotato di illuminazione di riserva.

Tutti i segnali provenienti dai rivelatori o dai pulsanti, devono essere visualizzati anche nella centrale.

Alcuni tipi di centrali, oltre ad essere a microprocessore possiedono anche la tecnologia analogica che permette di segnalare lo stato dei sensori in modo proporzionale, i valori acquisiti dalla centrale vengono confrontati con i valori di riferimento della centrale impostati in funzione delle variabili ambientali e di conseguenza generare gli allarmi gli interventi definiti per guasto e per manutenzione.

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, e funzionali di fornitura di calore ed acqua ai sistemi sanitari.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

MODALITA' D'USO

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

ù

RADIATORI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I radiatori rientrano nei dispositivi di emissione del calore e sono costituiti da elementi da assemblare assieme sino ad raggiungere la grandezza necessaria ad emettere la potenza termica voluta. I radiatori sono realizzati in vari materiali, in ghisa, in alluminio o in acciaio. I radiatori in acciaio vengono prodotti in forme e grandezze prestabilite. Il fluido scaldante utilizzato è l'acqua calda prodotta dal generatore, e le tubazioni di andata e ritorno vengono collegate tramite la valvole ed il detentore che servono a regolare la portata dell'acqua e le perdite di carico al radiatore. nel caso di installazione di testa termostatica viene anche regolata la temperatura, altrimenti la regolazione della temperatura viene eseguita dal cronotermostato generale. La capacità termica dipende dalla tipologia degli elementi ed è certificata dal costruttore.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

I radiatori devono essere dimensionati da un progettista termotecnico qualificato ai sensi della L.10/91.

IMPIANTO ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative.

Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non tralasciare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

Gli impianti di illuminazione per interni vengono classificati in base al loro tipo di impiego:

- ordinari (mancanti di protezioni contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua)
- di uso generale
- regolabili (la cui parte principale può essere orientata o spostata)
- fissi
- mobili (possono essere spostati rimanendo collegati al circuito di alimentazione)
- da incasso (totalmente o parzialmente incassati nella superficie di posa)

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I (provvisti di isolamento principale e morsetto di terra)
- apparecchi di classe II (provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra)
- apparecchi di classe III (alimentati a bassissima tensione di sicurezza)

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi (IP 20 ordinario IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista. I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

Particolare attenzione dovrà essere posta negli impianti installati nei luoghi di lavoro, nei quali la componente abbagliamento ha una importanza rilevante al fine di evitare incidenti (lavorazioni con utensili) e disagio (luoghi con presenza di terminali)

La classificazione delle sorgenti luminose utilizzabili negli ambienti interni può essere in due grandi categorie:

- a irradiazione per effetto termico (lampade ad incandescenza)
- a scarica nei gas e nei vapori (lampade fluorescenti, a vapori di mercurio, di sodio, ecc.)

Un corpo illuminante è composto, oltre che dalla lampada, da un diffusore, un riflettore e un rifrattore.

Il diffusore costituito da un involucro di vetro o di materiale plastico, è utilizzato negli apparecchi di illuminazione dove è richiesta una illuminazione diffusa o semidiretta, in quanto il flusso luminoso è distribuito abbastanza uniformemente in tutte le direzioni.

Il riflettore è costituito da superfici speculari (alluminio brillante, vetro, lamiera smaltata) che riflettono la luce emessa dalla lampada in una determinata direzione (fascio largo o stretto) I proiettori rientrano nella categoria dei riflettori.

Il rifrattore è composto da un involucro trasparente recante profonde solcature, con profilo e orientamento prestabiliti al fine di modificare la distribuzione della luce, alcuni apparecchi illuminanti possono essere proiettori e rifrattori.

MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti che da un impianto di illuminazione sono richiesti, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta)
- tipo di lampada in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica

Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al tipo di attività che viene svolta nel locale. Anche il tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto ed è evidente che la massima efficienza la si raggiunge con quella diretta.

La scelta della lampada e quindi del tipo di illuminazione può essere dettata da vari fattori, è quindi opportuno conoscere i vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada di seguito elencati:

- La lampada ad incandescenza permette una accensione istantanea e non necessita di alimentatore, ha tuttavia costi di esercizio elevati ed elevata produzione di calore.
- Le lampade alogene (con attacco doppio, unilaterale, bassissima tensione, dicroica) emettono una luce bianca con buona efficienza luminosa e non necessita di alimentatore.
- La lampada fluorescente (lineare o compatta) è commercializzata con una ampia scelta di tonalità di luce, ha una bassa luminanza, alto livello di illuminamento, necessita di alimentatore.
- La lampada ad alogenuri metallici (doppio attacco o unilaterale) è caratterizzata da una forte concentrazione di flusso luminoso, necessita di alimentatore
- Le lampade al sodio alta pressione (doppio attacco o unilaterale) hanno una lunga durata, sono indicate per l'illuminazione di arredo, necessitano di alimentatore.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo

funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro (nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico. L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

MODALITA' D'USO

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPESL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

LAMPADE

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le lampade fluorescenti sono particolarmente economiche ed offrono un'efficienza luminosa che può raggiungere un massimo di 104 lm/W, presentano inoltre una vasta gamma di tonalità di colorazione, oltre ad una varietà di modelli che si differenziano per potenza e struttura.

Sostanzialmente le lampade fluorescenti possono essere di vario tipo: lineari e circolari aventi varie caratteristiche cromatiche e potenze diverse; compatte (tipo integrate) dette a risparmio energetico con circuito di alimentazione elettronico incorporato, (tipo non integrate) ugualmente a risparmio energetico ma con l'accessorio del portalampada e del reattore di tipo appropriato ed esterno alla lampada.

La loro utilizzazione trova naturale applicazione in tutti gli ambienti sia civili, commerciali che industriali. Spesso il loro utilizzo avviene, inserendo più lampade dentro un'unica armatura (plafoniera) con installazione in controsoffitto o direttamente sul soffitto, in ambienti con presenza di monitor per elaboratori, si preferisce utilizzare plafoniere con lampade fluorescenti e riflettori anti riflesso(dark light), in modo da non avere fastidi sul video.

Pregi delle lampade fluorescenti:

- elevata efficienza luminosa
- consumi ridotti rispetto alle lampade ad incandescenza
- accensione quasi immediata
- varie tonalità di colore

Difetti delle lampade fluorescenti:

- costi elevati
- dimensioni notevoli (fluorescenti lineari)
- necessita di accessori quali start, reattore (fluorescenti lineari)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Ogni intervento deve essere eseguito in perfetta sicurezza e con idonea attrezzatura, come previsto dalle Normative CEI e dal D.Lgs. 626/1994.

Il buon funzionamento dell'impianto è condizionato da una manutenzione efficiente e programmata, la pulizia della lampada e della superficie riflettente dell'armatura, è garanzia di una buona resa luminosa. Il surriscaldamento anomalo degli accessori, quali l'alimentatore, il portalampada ecc. è sintomo di anomalie, conviene quindi prevenire il guasto con la sostituzione immediata dell'elemento in via di deterioramento.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In mancanza dell'illuminazione ordinaria è spesso necessario e talvolta obbligatorio avere un impianto di illuminazione di sicurezza; la presenza di tali tipo d'impianto permette, in caso di black-out di evitare panico tra i presenti . Per alcuni tipi di attività, anche se non obbligatorio, è consigliabile l'installazione di alcune lampade di riserva ad esempio del tipo autoalimentate, in particolare dove è presente il pubblico.

L'illuminazione di sicurezza, dove è obbligatoria, ha il compito di segnalare le vie di esodo, al fine di permettere il deflusso corretto agli occupanti di un edificio o di un locale, verso luoghi ritenuti sicuri.

Alcune particolari tipi di attività di lavoro, possono diventare pericolose in caso di improvvisa mancanza d'illuminazione, per la presenza di organi accessibili in movimento; in questi casi è quindi obbligatorio disporre di un impianto di illuminazione di sicurezza, al fine di poter concludere le eventuali lavorazioni pericolose.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

L'illuminazione di sicurezza deve permettere alle persone presenti di evacuare l'ambiente in modo sicuro o di proseguire l'attività, che si sta eseguendo al momento, senza incidenti.

L'illuminazione di sicurezza utilizzata per l'esodo deve, oltre che permettere l'illuminazione dei percorsi, illuminare opportunamente le porte di sicurezza. I copri illuminanti utilizzati, sia per la segnaletica che per illuminare i percorsi, devono essere installati ad almeno 2 m dal pavimento; la segnaletica di sicurezza deve rispettare i tipi di pittogrammi, previsti dalle normative. La forma dei cartelli utilizzati in questi impianti è quadrata o rettangolare, il pittogramma, di colore bianco su fondo verde e deve ricoprire almeno il 50% della superficie del cartello. L'area del cartello deve essere scelta in base alla distanza da cui il cartello deve essere visto. Negli impianti di illuminazione di sicurezza, gli apparecchi utilizzati possono essere in S.A (sempre accesi, discoteche cinema teatri) o in S.E (sola emergenza). L'illuminamento minimo previsto nelle vie di esodo deve essere di 1 lux sulla linea mediana del percorso e 0,5 lux nella fascia centrale , fino ad una larghezza pari alla meta della via di esodo. Per i locali di pubblico spettacolo l'illuminamento medio ad 1m di altezza dal pavimento, deve essere di almeno 5 lux.

L'illuminazione di sicurezza nelle attività ad alto rischio deve essere eseguita secondo le prescrizioni del D.Lgs. 626/94, ed il minimo valore previsto di illuminamento deve essere non inferiore a 15 lux.

Un impianto destinato ad illuminazione di sicurezza deve avere tempi di intervento brevi che, a seconda della destinazione, che vanno da 0,15 s a 15 s; per tali impianti è richiesta una autonomia di esercizio che varia dai 30 min ai 60 min; la ricarica completa delle batterie delle lampade autoalimentate, non deve superare le 12 h.

Per l'alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza, possono essere utilizzati due metodi, con impianto centralizzato e con apparecchi autonomi. Tra i due è da ritenere il più affidabile quello con apparecchi autoalimentata, poichè l'alimentazione centralizzata, in caso di guasto, mette fuori servizio l'intero impianto, con gli apparecchi autonomi il guasto si limita alla sola lampada.

CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore (nodo) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore (o nodo) principale di terra.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il conduttore di terra generalmente è costituito da corda di rame nuda di dimensioni idonee (35mmq); essendo a diretto contatto con il terreno è soggetto a corrosione nei punti di collegamento, per tale motivo occorre prevenirla ricoprendo il punto di contatto con vasellina o grasso non corrosivo.

Per il conduttore di protezione è obbligatorio utilizzare conduttori g/v del tipo adottato per l'impianto elettrico (es. N07V-K), tale conduttore non può essere interrotto nel suo percorso che va dal dispersore ai vari piani dell'edificio; per il collegamento dell'eventuali diramazioni, può essere tolto l'isolamento e utilizzato un morsetto a cappuccio per il collegamento del conduttore in derivazione; il perfetto serraggio dei vari bulloni o viti di collegamento permette una buona conducibilità a tutto il sistema.

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Questi conduttori connettono l'impianto di terra alle masse metalliche estranee, al fine di portare, queste ultime, allo stesso potenziale. I conduttori equipotenziali si dividono in principali e supplementari, i primi vengono collegati direttamente al collettore o nodo di terra, i secondi fanno parte di collegamenti locali e vengono collegati al conduttore principale. La sezione del conduttore principale di terra non deve essere inferiore a 6mmq con un massimo di 25mmq; quella dei conduttori supplementari deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione più piccolo.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

I conduttori equipotenziali sono sempre costituiti da cavi di colore giallo/verde, possono essere adoperati come conduttori equipotenziali anche le masse metalliche estranee, purchè queste siano inamovibili.

MANUALE DI MANUTENZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

AREE ESTERNE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le aree esterne pertinenti ad un'opera sono state suddivise in "sistemazioni esterne" intendendo l'organizzazione planimetrica delle aree stesse ed in "allestimenti" che raggruppano gli elementi verticali disposti. Entrambe le categorie costituiscono l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe AREE ESTERNE

- ALLESTIMENTI

ALLESTIMENTI

Gli allestimenti esterni costituiscono l'insieme degli elementi utili per dare forma ad uno spazio esterno pubblico e delimitarlo nei confronti di animali e persone non desiderate: strutture, complementi (panchine, le fioriere, le tettoie, i cestini, i giochi, le fontane, le sculture, i cartelloni, ecc), accessori, recinzioni, cancelli e tutto quanto necessario per rendere vivibile un'area.

MODALITA' D'USO

Gli elementi di allestimento esterno, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo.

RINGHIERE

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

Unità tecnologica: ALLESTIMENTI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le ringhiere ed i parapetti sono utilizzati per proteggere particolari tratti dell'area esterna dal rischio di caduta dall'alto, hanno altezza minima di 1,00 metro e possono essere realizzati con forme diverse e con l'utilizzo di diversi materiali : muratura, acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, legno, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo collegamenti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia dai depositi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verniciatura e ripresa pellicole protettive

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia da imbrattamenti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Solventi chimici

Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Troncatrice
- Avvitatore

Intervento] Rinnovo elementi recinzione e parapetti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Troncatrice
- Avvitatore

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti poichè devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc) il loro limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere in considerazione, ovviamente, della funzione a cui devono assolvere.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi delle recinzioni e dei parapetti, pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato e dalla funzione dell'elemento.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile e per ogni elemento considerato.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione dell'elemento e delle caratteristiche funzionali richieste.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello

minimo delle prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso degli stessi.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità per il loro utilizzo. Pertanto per i livelli minimi di affidabilità si rimanda ai singoli requisiti che rendono l'elemento affidabile: resistenza meccanica, al gelo, all'acqua, ecc.

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello

minimo delle prestazioni

I livelli minimi richiesti alle recinzioni affinché si comportino come barriere contro l'ingresso di animali o persone non desiderate, e quindi presentino un adeguato infittimento, dipende dal livello di limitazione all'intrusione che vogliamo ottenere.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Rigonfiamenti pellicola protettiva

Valutazione: anomalia grave

Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

Corrosioni

Valutazione: anomalia grave

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia grave

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, distacchi, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

INTERVENTI

- Pulizia dai depositi

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Verniciatura e ripresa pellicole protettive
- Pulizia da imbrattamenti
- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo elementi recinzione e parapetti

PARTIZIONE ORIZZONTALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni orizzontali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare orizzontalmente gli spazi interni del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE

- PAVIMENTAZIONI ESTERNE
- SOLAI
- PAVIMENTAZIONI INTERNE

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Le pavimentazioni hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e veicoli. Gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati. Pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio o in conglomerato bituminoso, mentre per solo transito pedonale o per modesto carico veicolare si potrà utilizzare rivestimenti ceramici, lignei o in masselli autobloccanti.

MODALITA' D'USO

Le pavimentazioni, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale/veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso.

SOLAI

In un edificio il solaio è la struttura orizzontale che divide i vari piani ed è composto da una serie di strati funzionali che concorrono al suo comportamento globale. Il solaio, dal punto di vista strutturale, porta i carichi verticali (peso proprio e carichi di esercizio) e li ripartisce sulle strutture verticali avendo al contempo un'importante funzione di collegamento ed incatenamento delle pareti perimetrali. Dal punto di vista del benessere abitativo esso deve assicurare una soddisfacente coibenza, sia termica che acustica, e garantire una adeguata resistenza al fuoco. I solai sono strutture portanti a loro volta portate da muri o da travi: nella struttura del solaio si distinguono l'orditura

principale, che ha funzione resistente ed è costituita principalmente da travi appoggiate sulle pareti o sulle travi, e l'orditura secondaria, costituita dagli elementi di collegamento fra le travi principali e che ha contemporaneamente funzione resistente e di riempimento.

MODALITA' D'USO

Le modalità di uso corretto dell'unità tecnologica prevedono un controllo periodico della struttura al fine di verificare la presenza di eventuali fenomeni di degrado che possano pregiudicare la stabilità e la funzionalità del solaio stesso e degli elementi da esso portati.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Le pavimentazioni, composte da un'insieme di elementi accostati tra loro, hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e cose. Le dimensioni, gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati, pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio piuttosto che di moquettes o di legno.

MODALITA' D'USO

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **PAVIMENTAZIONI ESTERNE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il pavimento lapideo viene posato mediante l'uso di malte o collanti. I prodotti lapidei da un punto di vista merceologico si dividono in: Marmo, Granito, Travertino e Pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali. Particolare cura nella posa in opera va posta ad evitare l'accostamento di diversi tipi di materiale lapideo, o quanto meno previa verifica delle caratteristiche di resistenza in quanto se fossero differenti si vengono a determinare usure diversificate con conseguenti difetti di planarità.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

Intervento Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

Intervento Lucidatura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti e cere
- Levigatrice

Intervento Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

Intervento Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

Intervento Rimozione e rifacimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Segatrice
- Levigatrice

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- | | |
|--|-----------------------------|
| - categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali | Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63; |
| - categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |
| - categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi | Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63; |
| - categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari | Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58 |
| - categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici | Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58 |
| - categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |
| - categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali . | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- | | |
|--|------------------------------|
| - classe I : Aree particolarmente protette | Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB |
| - classe II: Aree prevalentemente residenziali | Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB |
| - classe III: Aree di tipo misto | Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB |
| - classe IV: Aree di intensa attività umana | Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB |
| - classe V: Aree prevalentemente industriali | Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB |
| - classe VI: Aree esclusivamente industriali | Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB |

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali ed eventuali additivi utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimenti stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi,

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche degli elementi stessi così come riportato anche sulle norme UNI.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Ritenzione di umidità

Valutazione: anomalia grave

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Scheggiature

Valutazione: anomalia grave

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie
- Lucidatura

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

STRUTTURA IN C.A.

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

SOLAI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I solai monolitici in c.a. sono quelli che raggiungono le migliori condizioni di collegamento fra le strutture verticali portanti (sia muri che telai in c.a.) in conseguenza della monoliticità che li caratterizza. Questo tipo di solaio può essere realizzato con unica soletta di spessore uniforme oppure con una soletta più sottile irrigidita da nervature. La soluzione a soletta unica si utilizza su luci piccole e ambienti di forma regolare, mentre la soletta con nervature viene utilizzata quando la luce supera i 6-7 m. I solai monolitici, pur presentando notevoli vantaggi, hanno l'inconveniente del notevole peso e dell'elevata sonorità, per questo motivo trovano maggiore impiego negli edifici industriali.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

RISORSE D'USO

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Indagine ultrasonica

RISORSE D'USO

- Emettitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Prova sclerometrica

RISORSE D'USO

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Prova con pacometro

RISORSE D'USO

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della carbonatazione

RISORSE D'USO

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

RISORSE D'USO

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo freccia massima

RISORSE D'USO

- Flessimetro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Carotaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

[Intervento] Sostituzione del solaio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Vibratore
- Betoniera

[Intervento] Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

- Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

RISORSE D'USO

- Resine siliconiche
- Prodotti a base di silicati
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Resine epossidiche (protettive)
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti mancanti

RISORSE D'USO

- Malta reoplastica a ritiro compensato
- Prodotti di finitura
- Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Risanamento delle armature

RISORSE D'USO

- Resine epossidiche in soluzione acquosa
- Malta modificata con inibitori di corrosione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinforzo del solaio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Lamine in fibra di carbonio/Lastre in acciaio
- Adesivo epossidico/resina epossidica

Intervento Protezione catodica delle armature

RISORSE D'USO

- Nastro conduttore in lega
- Primer conduttivo
- Rullo
- Fonte elettrica
- Fili di collegamento fra armature
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento Ripresa delle lesioni

RISORSE D'USO

- Malta cementizia specifica
- Macchine a spruzzo per applicazione
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento Sigillatura delle lesioni passanti

RISORSE D'USO

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento Realizzazione di barriera al vapore

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Fogli di barriera al vapore

Intervento Realizzazione di protezione termica

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Fogli di isolante termico

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di prestazione di un solaio possono riguardare il sovraccarico ammissibile in funzione della destinazione d'uso dell'ambiente sovrastante, oppure la luce limite di esercizio. In ogni caso si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture sono riportate nella Legge 5 nov. 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica" e nel decreto DM 9 gen. 1996 (parte 1). Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma

contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 2 "Progettazione delle strutture di calcestruzzo" (UNI ENV 1992-1-1/94; UNI ENV 1992-1-2/98; UNI ENV 1992-1-3/00; UNI ENV 1992-1-4/99; UNI ENV 1992-1-5/01; UNI ENV 1992-1-6/01).

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Ogni solaio può garantire una determinata resistenza al fuoco in funzione del suo spessore (vedi tabella relativa nella norma).

I solai di aree a rischio come autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrali termiche devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività. In ogni caso la resistenza al fuoco delle strutture in c.a. può essere valutata con la C.M. 14.9.1961 n.91, che indica i metodi di prova sperimentali e gli spessori dei materiali protettivi idonei a garantire le varie resistenze R, oppure tramite un metodo analitico di calcolo riportato nella norma UNI 9502.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture dei solai non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferire alla norma UNI 8981-3/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti" e alla norma UNI 8981-6/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare". Entrambe le norme forniscono un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità).

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture dei solai non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo (UNI 8981-1-2-3-4-5-6-7-8/99) e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture dei solai devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi. Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna di solai posti fra ambienti caratterizzati da notevole differenza di temperatura (solai di sottotetto, solai su garage.).

Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna $T=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa $F\leq 70\%$) si considera una temperatura di rugiada di 14°C ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una limitazione della dispersione del calore da locali riscaldati a locali con diverse temperature (vani scali, cantine..)

Livello minimo delle prestazioni

Si consiglia, per l'impalcato al rustico dei solai, una resistenza termica minima $R=0,4\text{ h m}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Kcal}$. In ogni caso i livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione C_d che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno degli ambienti.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad un solaio dipende dal tipo di attività prevista nel locale da esso delimitato e dalla destinazione d'uso dei locali confinanti. Mediante prove di laboratorio si può assegnare ad ogni tipo di solaio finito (struttura, pavimentazione, eventuali strati funzionali) il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei, attraverso l'indice del potere fonoisolante R , e di isolamento dai rumori impattivi, attraverso l'indice di attenuazione del livello del rumore di calpestio normalizzato L_{nw} .

Per frequenze medie di 500 Hz il valore di R deve essere compreso tra i 40 e i 50 dB, mentre il valore di L_{nw} deve essere compreso tra i 60 e i 70 dB.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1\text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1\text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5\text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Bollature

Valutazione: anomalia lieve

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

Ramificazioni superficiali

Valutazione: anomalia lieve

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Disgregazioni

Valutazione: anomalia grave

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

Distacco

Valutazione: anomalia grave

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Erosione

Valutazione: anomalia lieve

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

Mancanza di copriferro

Valutazione: anomalia grave

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

Fori e bolle

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Macchie di ruggine

Valutazione: anomalia grave

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

Nidi di ghiaia

Valutazione: anomalia lieve

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

Scheggiature

Valutazione: anomalia lieve

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

Sfogliamento

Valutazione: anomalia lieve

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

Sgretolamento

Valutazione: anomalia grave

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del calcestruzzo
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Controllo freccia massima
- Carotaggio

INTERVENTI

- Sostituzione del solaio
- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino parti mancanti
- Risanamento delle armature
- Rinforzo del solaio
- Protezione catodica delle armature
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti
- Realizzazione di barriera al vapore
- Realizzazione di protezione termica

PAVIMENTI LIGNEI

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

PAVIMENTAZIONI INTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In commercio esistono una grande varietà di prodotti per il pavimento in legno e si dividono in: Lamella (usato per formare mosaici), Tavoleta (elemento sagomato per l'incastro), Tavoleta a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro), Listone a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro, più lungo della tavoleta). Secondo il supporto e il tipo di pavimento, possiamo avere una posa con adesivo, una posa a chiodatura, una posa per semplice sovrapposizione. Fondamentale è prevedere un giunto di dilatazione di

almeno 1 cm in quando il legno è soggetto a ritiri e a dilatazioni secondo il tasso di umidità.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Lucidatura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti e cere

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Rimozione e rifacimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sega circolare
- Levigatrice

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza agli urti

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza agli urti, qualora soggetti a urti, impatti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc., pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzati.

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si hanno indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche dei vari elementi. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale del pavimento è legato al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimento stesso, pertanto influiscono nella valutazione i trattamenti protettivi a cui gli elementi sono stati sottoposti.

Controllo della scabrosità e regolarità geometrica

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle indicazioni progettuali e del Direttore dei lavori.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Disgregazioni

Valutazione: anomalia grave

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Ritenzione di umidità

Valutazione: anomalia grave

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Scheggiature

Valutazione: anomalia grave

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Lucidatura

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI INTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale.

Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

Intervento Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice

Intervento Rimozione e rifacimento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliapiastrelle
- Battipastrelle/Levigatrice
- Lucidatrice

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggette a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI EN 101 "Piastrelle di ceramica - Determinazione della durezza della superficie secondo la scala di Mohs", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione delle caratteristiche di rottura (sforzo e modulo) di un campione soggetto ad un carico centrato (UNI EN ISO 10545-4); - determinazione del coeff. di restituzione di un campione di piastrella sottoposto alla caduta di una biglia di acciaio (UNI EN ISO 10545-5); - determinazione dell'abrasione mediante la misura della lunghezza di impronta di un disco rotante su di un campione di piastrella (UNI EN ISO 10545-6); - determinazione della dilatazione termica di un campione di piastrella sottoposto all'essiccamento a 110°C (UNI EN ISO 10545 -8); - determinazione della resistenza di un campione di piastrella sottoposto a cicli termici (UNI EN ISO 10545-9); - determinazione della dilatazione di un campione di piastrella immerso in acqua bollente (UNI EN ISO 10545-10); - determinazione della formazione di cavilli su di un campione di piastrella sottoposto a vapore d'acqua ad alta pressione (UNI EN ISO 10545-11).

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione delle quantità di piombo e di cadmio rilasciate da un campione di piastrella smaltata, prova effettuata mediante immersione in acido acetico (UNI EN ISO 10545-15). Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione della quantità di acqua assorbita (oltre a porosità e densità) da un campione di piastrella, prova effettuata mediante immersione in acqua (UNI EN ISO 10545-3).

Controllo della scabrosità e regolarità estetica

Proprietà di avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche delle piastrelle stesse. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari	Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici	Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

-classe I : Aree particolarmente protette	Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
-classe II: Aree prevalentemente residenziali	Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
-classe III: Aree di tipo misto	Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
-classe IV: Aree di intensa attività umana	Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
-classe V: Aree prevalentemente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
-classe VI: Aree esclusivamente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente aggressivo e del loro impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi nè comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione della resistenza chimica di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-13); - determinazione della resistenza alle macchie di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-14).

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Ritenzione di umidità

Valutazione: anomalia grave

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Scheggiature

Valutazione: anomalia grave

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

CHIUSURA VERTICALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI
- RIVESTIMENTI

PARETI ESTERNE

Le pareti perimetrali esterne si indicano genericamente anche come tamponamenti perchè non hanno funzione portante ma solo funzioni di delimitazione e difesa degli spazi interni del sistema edilizio. La loro conformazione dipende dal tipo di struttura di elevazione (acciaio o cemento armato) e dalle esigenze funzionali dell'edificio.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni (porte, finestre, serrande, ecc.) hanno fondamentalmente una duplice funzione : di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.) Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una

o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

RIVESTIMENTI

Strati funzionali esterni dell'edificio con il compito di proteggere la facciata dagli agenti atmosferici e dalle sollecitazioni cui è sottoposta e di garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita. Tra questa categoria ricomprendiamo gli intonaci esterni, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori.

MODALITA' D'USO

Le modalità d'uso corrette dei rivestimenti esterni (intonaci, rivestimenti, tinteggiature, ecc.) consistono nel visionare periodicamente le superfici per verificare il grado di conservazione ed invecchiamento, in modo da controllare eventuali cadute dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica:

PARETI ESTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rimozione della vegetazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

Intervento Ripristino parti danneggiate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

Intervento Sostituzione elemento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

Reazione al fuoco

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. Livello

minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI, dalle normative antincendio e dalle specifiche del produttore per il tipo di prodotto utilizzato.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi. Livello

minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato e possono essere definiti facendo riferimento alle specifiche norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni nei materiali costituenti le pareti.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete. Livello minimo

delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa interstiziale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti. Livello

minimo delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. Livello

minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali occorre che l'elemento sia facilmente sostituibile e disponibile, pertanto si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili -Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

Controllo della scabrosità

Attitudine a presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate.

Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità, si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI relative al materiale impiegato.

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche. Livello

minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione Cd che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Bollature e rigonfiamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di bolle, rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradati

Valutazione: anomalia grave

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Imbibizione

Valutazione: anomalia grave

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

INTERVENTI

- Rimozione della vegetazione

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

TAMPONAMENTI CON PANNELLI PREFABBRICATI

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica:

PARETI ESTERNE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il tamponamento è realizzato con pannelli prefabbricati, applicati alle strutture intelaiate in c.a. o in acciaio. I pannelli possono essere realizzati con materiali pesanti (cls, blocchi pieni o forati..) o leggeri (cls alleggerito, lamiera di ferro zincato o alluminio, materiale plastico, vetro..) e, in dipendenza della loro conformazione, possono essere:

- a parete semplice omogenea, quando sono costituiti da un unico materiale avente le necessarie caratteristiche di resistenza, coibenza, impermeabilità..
- a parete composta eterogenea, quando sono costituiti da più strati, di materiale diverso, aventi ciascuno una specifica funzione;

Dal punto di vista costruttivo i pannelli possono essere "a piastra" o "intelaiati": i pannelli a piastra si collegano direttamente all'ossatura portante e fra di loro, mentre quelli intelaiati necessitano di un telaio, composto in opera o precostruito.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dei pannelli

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei vetri

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo del telaio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei fissaggi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo delle guarnizioni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della infiltrazione d'acqua

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della verticalità della parete

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

- Solventi/Prodotti di pulizia
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Sostituzione dell'elemento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto protettivo

Interventi Ripristino dell'elemento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne devono garantire stabilità, resistenza e funzionalità sotto l'effetto delle possibili sollecitazioni cui possono essere sottoposte; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti che stabiliscono sia i valori da adottare per le azioni sollecitanti sia le prove cui devono essere sottoposti i materiali per conoscerne le caratteristiche di resistenza meccanica. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC.

Resistenza agli urti

Attitudine delle pareti perimetrali di sopportare le sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso.

Livello minimo delle prestazioni

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione degli urti sia sulla faccia esterna che su quella interna; i livelli minimi prestazionali sono ricavabili da prove di laboratorio eseguite su provini secondo le modalità riportate dalla norma UNI 9269 in base alle prescrizioni contenute nella norma UNI ISO 7892. In particolare le prove prevedono la determinazione della resistenza all'urto da corpo molle (massa=50 Kg) e della resistenza all'urto da corpo duro (massa=1 Kg) e stabiliscono i valori massimi dell'energia di impatto che non devono provocare rotture, distacchi, deformazioni permanenti, sfondamenti etc.. sulla parete.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco per le pareti perimetrali sono riportati nella tabella della Circ.Min.Int. n.91. In tale tabella i valori dell'indice REI sono riferiti all'altezza antincendio dell'edificio, ossia all'altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano al livello del piano più basso.

REI = 60 Altezza antincendio 12 m <H<32 m
REI = 120 Altezza antincendio 32 m <H<80 m
REI = 180 Altezza antincendio H>80 m

I valori di resistenza al fuoco di una parete perimetrale si valutano con una prova di laboratorio secondo la norma UNI 7678 oppure si possono dedurre dalla tabella 2 della C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91, dove sono indicate alcune categorie di pareti alle quali, in funzione dello spessore e del tipo di rivestimento protettivo adottato, viene assegnata una determinata classe di resistenza al fuoco.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati e si rimanda alle norme UNI specifiche.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico. In ogni caso occorre garantire, soprattutto sulle costruzioni meno recenti, una adeguata pulizia e una protezione con prodotti che contrastino efficacemente lo sviluppo della vegetazione.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI in funzione del materiale impiegato.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi. Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono legati al valore della temperatura di rugiada che varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna $T=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa $F\leq 70\%$) si considera una temperatura di rugiada di 14°C ; pertanto la temperatura interna della parete, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione C_d che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano a seconda del livello di tenuta all'acqua che si vuole affidare all'elemento. La norma UNI EN 12155 definisce il metodo di prova in laboratorio a cui sottopone un provino che riproduce, a grandezza naturale il sistema di parete: il provino deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna; a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

Attrezzabilità

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi vengono determinati con prove in laboratorio o in sito in modo da riprodurre le eventuali sollecitazioni cui le pareti possono essere sottoposte: in particolare la parete esterna deve avere una resistenza ai carichi sospesi non inferiore a 1Kn , nel caso di carichi concentrati su mensole, e 2 kN/mq nel caso di carichi distribuiti.

Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali devono garantire la possibilità di sostituire l'elemento facilmente e senza pregiudicare la funzionalità del sistema: per quello che riguarda le dimensioni standardizzate si rimanda alle norme UNI relative al tipo di prodotto considerato.

Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari	Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici	Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

-classe I : Aree particolarmente protette	Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
-classe II: Aree prevalentemente residenziali	Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
-classe III: Aree di tipo misto	Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
-classe IV: Aree di intensa attività umana	Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
-classe V: Aree prevalentemente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
-classe VI: Aree esclusivamente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili -Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto e/o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali di resistenza all'acqua variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua.

Regolarità estetica

Attitudine a presentare omogeneità di colore e di brillantezza.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze, delle caratteristiche e dell'importanza dell'opera.

Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali. Livello

minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze, delle caratteristiche e dell'importanza dell'opera.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Corrosione

Valutazione: anomalia grave

Deterioramento delle parti metalliche con formazione di ruggine e continua sfaldatura.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degrado dei giunti

Valutazione: anomalia grave

Degrado degli elementi di collegamento fra i pannelli.

Degrado delle guarnizioni

Valutazione: anomalia lieve

Fuoriuscita delle guarnizioni di tenuta dalle loro sedi e loro fessurazione.

Erosione

Valutazione: anomalia grave

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

Lesioni

Valutazione: anomalia grave

Fessurazioni causate da eventi traumatici con o senza distacco tra le parti.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Mancanza

Valutazione: anomalia grave

Caduta e perdita di parti del materiale.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

Non planarità

Valutazione: anomalia lieve

Non perfetta complanarità di uno o più elementi della parete rispetto al sistema.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

Sfogliamento

Valutazione: anomalia grave

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

Variazione cromatica

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione cromatica della superficie.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della superficie dei pannelli
- Controllo dei vetri
- Controllo del telaio
- Controllo dei fissaggi
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile
- Controllo della infiltrazione d'acqua
- Controllo della verticalità della parete

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo delle guarnizioni

INTERVENTI

- Pulizia della superficie
- Sostituzione dell'elemento
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino dell'elemento

FINESTRE IN LEGNO

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica:

INFISSI ESTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La finestra (o anche la porta-finestra) in legno viene utilizzata per chiudere le aperture lasciate nelle pareti al fine di far passare aria, luce e/o persone. Le finestre in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc. Le finestre in legno sono apprezzate per leggerezza, silenziosità, colore e resistenza. Esse devono garantire la visibilità verso l'esterno, l'illuminazione naturale, la trasmissione di energia radiante, la ventilazione. Gli infissi esterni sono suddivisibili per :- materiale : legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc. - apertura : finestre fisse (non apribili), oppure a movimento semplice (verticale ad una o più ante, orizzontale scorrevole, ecc.), oppure a movimento composto (scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc.), oppure a movimento misto (a pantografo, oscillo-battente, ecc.)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo infissi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia delle finestre

RISORSE D'USO

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia organi di manovra

RISORSE D'USO

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Lubrificazione organi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Ortogonalità dei telai

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Carte abrasive
- Impregnante

Intervento] Rinnovo della verniciatura

RISORSE D'USO

- Carte abrasive
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice

Intervento] Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Sostituzione finestra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconessioni tali da comprometterne anche la funzionalità. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 107 "Metodi di prove sulle finestre - Prove meccaniche" nella quale sono individuati i metodi da usare per le prove di resistenza meccanica delle finestre, UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti

perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9173-1 "Serrature - Resistenza a fatica del gruppo scrocco", UNI 9158 "Accessori per finestre e porte finestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori".

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi in legno, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI tra cui : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto.

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

La norma UNI 8204 "Serramenti esterni - Classificazione in base alle prestazioni acustiche" classifica i vari serramenti esterni e definisce i livelli di prestazione degli stessi. Le finestre in legno devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente che gli spessori, saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari	Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici	Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

-classe I : Aree particolarmente protette	Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
-classe II: Aree prevalentemente residenziali	Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
-classe III: Aree di tipo misto	Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
-classe IV: Aree di intensa attività umana	Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
-classe V: Aree prevalentemente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
-classe VI: Aree esclusivamente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4 e UNI EN ISO 717-1.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello

minimo delle prestazioni

Le finestre in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Livello

minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per

finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le finestre in legno verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in legno quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico- fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni

- Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI ENV 1628 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico", UNI ENV 1629 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico", UNI ENV 1630 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione".

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo, per il requisito del controllo della condensazione superficiale, per le finestre in legno è che queste devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni finestra in legno per l'isolamento termico è collegato all'esercizio di un'opportuna resistenza al passaggio di calore, pertanto al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Livello minimo delle prestazioni I livelli minimi prestazionali per le finestre in legno sono ricavabili dalla norma UNI EN 12207 la quale classifica i risultati delle prove di permeabilità all'aria di campioni di finestre assemblate. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali

ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di garantire la tenuta all'acqua in maniera tale da non compromettere la propria funzione di protezione dagli agenti atmosferici, evitando pertanto che l'acqua penetri all'interno degli ambienti. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua. **Ventilazione**

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici. **Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI si riportano norme a carattere generale : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. **Livello minimo delle prestazioni**

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di legname utilizzato e dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Attacco da insetti

Valutazione: anomalia grave

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Condensa

Valutazione: anomalia grave

Sulle superfici interne dell'elemento si può avere la formazione di condensa.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Ritenzione umidità

Valutazione: anomalia lieve

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Perdita di funzionalità

Valutazione: anomalia grave

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

Presenza di infestanti

Valutazione: anomalia grave

Presenza di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione del materiale e successiva disgregazione del legno.

Opacizzazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo infissi
- Controllo elementi guida/manovra

INTERVENTI

- Pulizia delle finestre
- Pulizia organi di manovra

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti

INTERVENTI

- Lubrificazione organi di manovra
- Ortogonalità dei telai
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori
- Sostituzione finestra

VETRI

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica:

INFISSI ESTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vetro può essere impiegato come facente parte di un infisso in legno, pvc, ferro, ecc. oppure può essere utilizzato come serramento vero e proprio; ecco allora che possiamo avere vetrate, porte e scorrevoli interamente costituite da vetro (o meglio lastre di cristallo). Con tale tipologia di infisso otteniamo un prodotto resistente agli agenti atmosferici e agli urti, che necessita di scarsa manutenzione ma tutto ciò a fronte di un elevato costo del materiale stesso.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo vetri

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

Intervento Pulizia organi di manovra e guide

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

Intervento Pulizia vetri

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

Intervento Regolazione maniglia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento Regolazione degli organi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento Sostituzione vetrata

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le vetrate sono funzione dell'ubicazione della vetrata stessa, nel rispetto delle normative vigenti e di quanto espresso dalle norme UNI.

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche delle vetrate devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

La normativa vigente riporta che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali . Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) salvaguardando la propria integrità ed evitando il distacco, anche di parti degli stessi, in ragione anche della funzione richiesta al serramento stesso. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

Ventilazione

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire per la sostituibilità delle parti o del tutto è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le vetrate verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico- fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti i vari elementi costituenti la vetrata e la natura della vetrata stessa.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico- fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni serramento per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale per la permeabilità all'aria di un serramento (attitudine ad essere attraversato dall'aria con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali) è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate e tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) devono avere tutte le superfici prive di parti scabrose, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla manutenzione. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale, relativamente al mantenimento delle proprie caratteristiche chimico-fisiche in caso di contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio), è funzione del materiale impiegato e della tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I serramenti non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso, da parte di animali nocivi o persone indesiderate, desiderato.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Condensa superficiale

Valutazione: anomalia grave

Sulle superfici interne dell'elemento, e più precisamente in prossimità di ponti termici, si può avere la formazione di condensa.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Distacchi dalle murature

Valutazione: anomalia grave

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Perdita di funzionalità

Valutazione: anomalia grave

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

Opacizzazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri

INTERVENTI

- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide
- Pulizia vetri
- Regolazione maniglia

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Sostituzione vetrata

ANTE IN LEGNO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE
Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le ante in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc.. Le persiane in legno sono costituite da un telaio, composto da montanti e traversi, al quale sono incastrate delle stecche, sempre di legno, inclinate e talvolta regolabili.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del deterioramento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo persiana

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia dei telai e stecche

RISORSE D'USO

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia organi di manovra

RISORSE D'USO

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Regolazione degli organi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Registrazione maniglia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento Rinnovo dell'impregnazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Carte abrasive
- Impregnante

Intervento Rinnovo della verniciatura

RISORSE D'USO

- Carte abrasive
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice

Intervento Ripristino telai

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

Intervento Regolazione telai fissi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento Sostituzione persiana

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le persiane in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 107 "Metodi di prove sulle finestre - Prove meccaniche" nella quale sono individuati i metodi da usare per le prove di resistenza meccanica delle finestre, UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9173-1 "Serrature - Resistenza a fatica del gruppo scrocco", UNI 9158 "Accessori pre finestre e porte finestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori".

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi in legno, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI tra cui : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. **Livello minimo delle prestazioni**

Le persiane in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. **Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici. **Livello minimo delle prestazioni**

I livelli prestazioni relativi al controllo del flusso luminoso delle persiane di legno, saranno funzione del livello di oscuramento desiderato.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le persiane in legno quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico- fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Le persiane in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni

- Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI ENV 1628 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico", UNI ENV 1629 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della

resistenza sotto carico dinamico", UNI ENV 1630 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione".

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalla norma UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti della impermeabilità all'acqua.

Ventilazione

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici. **Livello minimo delle prestazioni**

Le persiane in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI si riportano norme a carattere generale : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. **Livello minimo delle prestazioni**

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo legname utilizzato e dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità,

resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Attacco da insetti

Valutazione: anomalia grave

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Ritenzione umidità

Valutazione: anomalia lieve

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Perdita di funzionalità

Valutazione: anomalia grave

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

Presenza di infestanti

Valutazione: anomalia grave

Presenza di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione del materiale e successiva disgregazione del legno.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo del deterioramento
- Controllo persiana
- Controllo elementi di manovra

INTERVENTI

- Pulizia dei telai e stecche
- Pulizia organi di manovra

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Registrazione maniglia
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Regolazione telai fissi
- Sostituzione persiana

PARTIZIONE VERTICALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni verticali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare verticalmente gli spazi interni del sistema edilizio; non portano altri carichi oltre al peso proprio e sono portati da altre strutture atte a sostenerle.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

RIVESTIMENTI INTERNI

I rivestimenti interni (intonaci, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori) hanno il compito di proteggere le pareti su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

MODALITA' D'USO

E' necessario ispezionare periodicamente i rivestimenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murales, ecc.)

INFISSI INTERNI

Gli infissi interni vengono utilizzati per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere divisi sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzati con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi).

MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

INTONACO ORDINARIO

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica:

RIVESTIMENTI INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzafo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica

- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza dell'intonaco

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

[Intervento] Ripristino della finitura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

[Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti stabiliti) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle

norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie

- Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta su provini prismatici di malta indurita, realizzati entro stampi, sollecitati in più punti (UNI 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie . Determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta indurita); - determinazione dei tempi di presa della malta mediante la valutazione della pressione necessaria a far penetrare una sonda, entro il tempo di 10 secondi, in un campione, per una profondità di 2,50 cm (UNI 7927 Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa).

Resistenza agli urti

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovute ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

L'azione di di urti sulla faccia esterna ed interna dovranno essere sopportati (entro limiti stabiliti) dalle pareti, e quindi dall'intonaco, in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015- 1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- esame della resistenza contro l'urto di un corpo contro una parete nelle tre prove : corpo duro, corpo mollo piccolo, corpo mollo grande (UNI 7892 Prove di resistenza agli urti - Corpi per urti e metodi di prova); -esame della resistenza di una parete all'azione di corpi in caduta perpendicolare con valutazione delle deformazioni e danneggiamenti (UNI 9269 Pareti verticali - Prova di resistenza agli urti).

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30

- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60

- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90

- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività. Per una parete interna i livelli minimi di resistenza al fuoco

possono essere valutati mediante prova di laboratorio così come dettato dalla norma prEN 1364-1 [Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti negli edifici- Partizioni].

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali dell'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia

- Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri :

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie

- Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie

- Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie

- Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI

1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi	Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari	Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici	Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .	Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

-classe I : Aree particolarmente protette	Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
-classe II: Aree prevalentemente residenziali	Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
-classe III: Aree di tipo misto	Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
-classe IV: Aree di intensa attività umana	Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
-classe V: Aree prevalentemente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
-classe VI: Aree esclusivamente industriali	Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Per le norme UNI oltre a quelle di carattere generale sulla tipologia del materiale : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove", si riportano la UNI 8438 (Partizioni interne - Classificazione in base al potere fonoisolante).

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per

opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove", oltre alla UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite).

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove" oltre alle norme UNI 9727 "Prodotti per la pulizia di rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica" e UNI 9728 "Prodotti protettivi per rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica".

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI

8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Incrostazioni urbane

Valutazione: anomalia grave

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Riprese delle parti usurate
- Ripristino della finitura
- Rifacimento totale dell'intonaco

TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica:

RIVESTIMENTI INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Soprapittura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Riprese delle parti usurate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

Intervento] Ritinteggiatura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le tinteggiature sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative alla costituzione dell'elemento stesso.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Distacchi

Valutazione: anomalia grave

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura

PORTE

Classe di unità tecnologica:

PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica:

INFISSI INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte interne vengono utilizzate per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere di diverse sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzate con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi). Le porte interne, dotate o meno di parti vetrate, sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del deterioramento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo porta

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo vetri

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia dei telai e vetri

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

[Intervento] Pulizia elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

[Intervento] Pulizia organi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

[Intervento] Regolazione degli organi di manovra

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Regolazione maniglia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Regolazione telai fissi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Impregnante

[Intervento] Rinnovo della verniciatura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

Intervento Ripristino telai

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

Intervento Sostituzione infisso

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- | | |
|--|-----------------------------|
| - categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali | Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63; |
| - categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |
| - categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi | Rw=50; D2m,nT,w=40; Lnw=63; |
| - categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari | Rw=55; D2m,nT,w=45; Lnw=58 |
| - categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici | Rw=50; D2m,nT,w=48; Lnw=58 |
| - categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |
| - categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali . | Rw=50; D2m,nT,w=42; Lnw=55; |

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- | | |
|---|------------------------------|
| -classe I : Aree particolarmente protette | Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB |
| -classe II: Aree prevalentemente residenziali | Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB |
| -classe III: Aree di tipo misto | Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB |
| -classe IV: Aree di intensa attività umana | Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB |
| -classe V: Aree prevalentemente industriali | Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB |
| -classe VI: Aree esclusivamente industriali | Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB |

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) salvaguardando la propria integrità ed evitando il distacco, anche di parti degli stessi, in ragione anche della funzione richiesta al serramento stesso. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire per la sostituibilità delle parti o del tutto è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le porte verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello

minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico- fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti i vari elementi costituenti la porta e la natura della porta stessa.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico- fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Controllo delle dispersioni di elettricità

Idoneità ad impedire fughe di elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

Per le porte costituite da materiale metallico è necessario che queste siano collegate con l'impianto di terra al fine di evitare, in caso di guasto, rischi di folgorazione. Il livello minimo prestazionale è legato al collegamento con l'impianto di terra al fine di evitare, in caso di guasto, rischi di folgorazione.

Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni serramento per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale per la permeabilità all'aria di un serramento (attitudine ad essere attraversato dall'aria con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali) è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

Le porte e tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) devono avere tutte le superfici prive di parti scabrose, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla

manutenzione. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale, relativamente al mantenimento delle proprie caratteristiche chimico-fisiche in caso di contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio), è funzione del materiale impiegato e della tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I serramenti non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso, da parte di animali nocivi o persone indesiderate, desiderato.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Attacco da insetti

Valutazione: anomalia grave

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Attacco biologico

Valutazione: anomalia grave

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Ritenzione di umidità

Valutazione: anomalia lieve

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Perdita di funzionalità

Valutazione: anomalia grave

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

Opacizzazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo del deterioramento
- Controllo porta
- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri

INTERVENTI

- Pulizia dei telai e vetri
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Sostituzione infisso

CHIUSURA ORIZZONTALE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE INCLINATE

COPERTURE INCLINATE

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità propria dell'elemento e controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di mantenere la resistenza termica della copertura secondo quanto previsto progettualmente. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti danneggiate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Interventi Sostituzione elemento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI e dalle normative antincendio.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. **Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato e possono essere definiti facendo riferimento alle specifiche norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni nei materiali costituenti le coperture.

Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa. **Livello minimo delle prestazioni**

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. **Livello minimo delle prestazioni**

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione Cd che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti.

Controllo della scabrosità e regolarità geometrica

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Rigonfiamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Imbibizione

Valutazione: anomalia grave

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

INTERVENTI

- Pulizia

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

STRATO DI BARRIERA AL VAPORE

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di barriera al vapore viene impiegata onde evitare il passaggio di vapore acqueo e quindi evitare condense pericolose. Può essere realizzato mediante lamine metalliche associate a materiali bituminosi o sintetici, fogli a base di polimeri o altri materiali.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti danneggiate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

- Opere provvisionali
- Cannello per guaina

Intervento] Rimozione della vegetazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento] Sostituzione elemento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Cannello

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI e dalle normative antincendio.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato e possono essere definiti facendo riferimento alle specifiche norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni nei materiali costituenti le coperture.

Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa. Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di barriera vapore devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa interstiziale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di barriera vapore devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali occorre che l'elemento sia facilmente sostituibile e disponibile, pertanto si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità, si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI relative al materiale impiegato.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Rigonfiamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradati

Valutazione: anomalia grave

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

INTERVENTI

- Rimozione della vegetazione

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

STRUTTURA IN LEGNO

Classe di unità tecnologica:
Unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE
COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura inclinata deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. La struttura in legno viene impiegata negli edifici in muratura e in c.a e viene eseguita utilizzando legnami quali la quercia, il pino, il castagno e l'abete. Può essere costituita da una serie di capriate lignee collegate da travicelli in legno oppure da una doppia orditura di travi principali e secondarie. In entrambi i casi al di sopra della struttura portante viene realizzato uno scempinato in legno (assito) o in laterizio (con tavelle) per formare un piano per la posa del manto. Se l'intradosso della copertura rimane a vista il legname utilizzato deve essere ben lavorato e protetto con apposite vernici.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato del legno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della consistenza interna del legno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

[Controllo] Controllo dei giunti di collegamento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo freccia massima

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Flessimetro

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Sostituzione della copertura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Sega circolare per legno

[Intervento] Sostituzione degli elementi del giunto

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica
- Prodotto antiruggine

[Intervento] Serraggio dei bulloni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica

[Intervento] Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti mancanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto consolidante

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto protettivo

[Intervento] Rinforzo di una trave lignea

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Ricostruzione della testata di una trave

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In

particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture in legno si può fare riferimento alla norma UNI ENV 1995 Eurocodice 5- Progettazione delle strutture di legno-

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

A differenza degli altri materiali, l'azione del calore sul legno comporta la sua graduale distruzione per combustione, pertanto, per raggiungere i livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti, le strutture in legno dovranno essere trattate in modo adeguato. Fra i vari tipi di difesa dal fuoco si ricordano gli interventi di protezione passiva (rivestimenti o schermi incombustibili che isolano il legno dal calore) e i trattamenti ignifughi (che vanno a modificare alcuni parametri della reazione al fuoco del legno).

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le strutture di copertura in legno, quale livello minimo funzionale, devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti gli elementi in legno, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione, del tipo di agente biologico e delle classi di rischio come riportato nella norma UNI EN 335-1/2.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo legname utilizzato, dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi e dall'origine e composizione dell'acqua. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali. Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi. **Livello**

minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura. **Livello**

minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna $T=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa $F\leq 70\%$) si considera una temperatura di rugiada di 14°C ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno. **Livello**

minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche. **Livello**

minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione C_d che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

Impermeabilità ai liquidi

Attitudine a non essere permeato dall'acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture portanti di una copertura piana devono garantire una pendenza minima maggiore dell'1%.

Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- | | |
|--|---|
| - categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$; |
| - categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; |
| - categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$; |
| - categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari | $R_w=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$ |
| - categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$ |
| - categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; |
| - categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali | $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$; |

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- | | |
|---|------------------------------|
| -classe I : Aree particolarmente protette | Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB |
| -classe II: Aree prevalentemente residenziali | Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB |
| -classe III: Aree di tipo misto | Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB |

-classe IV: Aree di intensa attività umana
-classe V: Aree prevalentemente industriali
-classe VI: Aree esclusivamente industriali

Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m³

Eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m³

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini". Per quello che riguarda i pannelli in legno che possono costituire l'assito si fa riferimento alla norma UNI ENV 717 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Formaldehyde emission by the chamber method [Pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formaldeide- Emissione di formaldeide con il metodo della camera].

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Attacco biologico

Valutazione: anomalia grave

Attacco biologico di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione e successiva disgregazione del legno.

Attacco da insetti

Valutazione: anomalia grave

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Azzurratura

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie di colore azzurro dovute all'attacco di insetti, soprattutto nel legno di alburno di resinose (pino).

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento.

Corrosione degli elementi del giunto

Valutazione: anomalia grave

Evidenti stacchi di vernice, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

Degrado degli appoggi

Valutazione: anomalia grave

Marcescenza del legno in corrispondenza degli appoggi, dovuta a scarsa ventilazione o ad attacco fungino, con conseguente diminuzione della capacità portante della struttura e danneggiamento delle sottostrutture.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Accumulo di polveri con possibile formazione di incrostazioni di varia forma e natura.

Distacco

Valutazione: anomalia grave

Distacco degli elementi tra di loro.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di lesioni che possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

Macchie

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione della superficie con sostanze macchianti che possono aderire e penetrare nel materiale.

Mancanza

Valutazione: anomalia grave

Caduta e perdita di elementi del solaio in seguito ad eventi traumatici.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Distacco degli elementi tra di loro.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute generalmente ad assorbimento di acqua.

Variazione cromatica

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione su aree piccole e/o estese di uno o più elementi che definiscono il colore. Comparsa di macchie e/o patine o comunque modificazione della pigmentazione della superficie. Opacizzazione del legno con conseguente perdita di lucentezza.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del legno
- Controllo dei giunti di collegamento
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo della consistenza interna del legno
- Controllo freccia massima

INTERVENTI

- Sostituzione della copertura
- Sostituzione degli elementi del giunto
- Serraggio dei bulloni

- Pulizia della superficie
- Ripristino parti mancanti
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Rinforzo di una trave lignea
- Ricostruzione della testata di una trave

IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI BITUMINOSI

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**
Unità tecnologica: **COPERTURE INCLINATE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scopo dell'impermeabilizzazione è quello di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità alle acque meteoriche. Tra i manti (membrane) bituminosi si ricomprendono i supporti bitumati e le guaine bituminose. I manti bituminosi sono costituiti da materiali (in fogli/rotoli) prefabbricati con il supporto impregnato sino a saturazione da bitume, o da supporti rivestiti su una, o entrambe le facce, da bitume. I manti (membrane) bituminosi sono costituiti da una massa impermeabilizzante distinta nelle categorie : BOF (bitume ossidato fillerizzato), BPE (bitume polimero elastomero modificato), BPP (bitume polimero plastomero), da un un'armatura (o meno) nella membrana stessa distinta in : armatura vetro velo, armatura vetro tessuto, armatura poliestere non tessuto, armatura polipropilene non tessuto, ecc., da una finitura (o meno) sulla faccia inferiore data da : poliestere non tessuto, polipropilene non tessuto, vetro velo, vetro tessuto, juta tessuto, alluminio, sughero, ecc. e da una finitura (o meno) sulla faccia superiore data da : poliestere, polipropilene, graniglia, ardesia, sabbia, alluminio, rame, acciaio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie del manto

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità del manto

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia del manto

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento Rinnovo delle finiture

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Cannello per guaina

Intervento Ripristino delle condizioni di efficienza

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Cannello per guaina

Intervento Sostituzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Cannello per guaina

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su banco di prova del colore, della lucentezza, della presenza di eventuali macchie e dell'uniformità della superficie (UNI 8202-2 Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione);
- esame della lunghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-3 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza);
- esame della larghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-4 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza);
- esame della rettilineità e planarità delle membrane, espresse in mm, mediante l'utilizzo di un filo sottile per l'effettuazione delle due prove (UNI 8202-5 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria);
- determinazione dello spessore mediante micrometro con metodi differenti a secondo che la membrana sia a facce lisce o meno (UNI 8202-6 e UNI 8202-6 FA Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore);
- determinazione della massa per unità di superficie, mediante l'uso di bilance di precisione, espressa in kg/mq (UNI 8202-7 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica);
- controllo dell'adesione dell'autoprotezione minerale a seguito di abrasione o uso di solventi selettivi (UNI 8202-35 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del quantitativo e dell'aderenza dell'autoprotezione minerale).

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI, pertanto dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce un'esame su un campione :

- esame della resistenza delle membrane poste in tensione in un ambiente con atmosfera arricchita di ozono verificando e classificando il danneggiamento prodotto in termini di screpolature superficiali (UNI 8202-28 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'ozono).

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione, su di una membrana vincolata, delle tensioni indotte da ritiro termico impedito, espresse in Newton (UNI 8202-14 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito); verifica, su una membrana avvolta su di un mandrino, di eventuali fessurazioni per flessione al decremento della temperatura, determinando la temperatura (minima) alla quale la membrana si avvolge sul mandrino senza fessurarsi (UNI 8202-15 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo).

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi, relativamente alla sostituibilità, sono espressi dalla facilità di sostituzione, e tale parametro è funzione della originaria posa in opera del manto stesso. Pertanto quali limiti minimi si fa riferimento alle caratteristiche geometriche dell'elemento stesso così come riportate sulle norme UNI. In particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su banco di prova del colore, della lucentezza, della presenza di eventuali macchie e dell'uniformità della superficie (UNI 8202-2 Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione); - esame della lunghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-3 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza); - esame della larghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-4 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza); - esame della rettilineità e planarità delle membrane, espresse in mm, mediante l'utilizzo di un filo sottile per l'effettuazione delle due prove (UNI 8202-5 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria); - determinazione dello spessore mediante micrometro con metodi differenti a secondo che la membrana sia a facce lisce o meno (UNI 8202-6 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore); - determinazione della massa per unità di superficie, mediante l'uso di bilance di precisione, espressa in kg/mq (UNI 8202-7 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica).

Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della reazione al fuoco per la prova di seguito indicata. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una prova su un campione così come descritto dalla Circ. 12 del Ministero dell'Interno e dalla norma UNI 8457 individuando una serie di classi di appartenenza della membrana (UNI 8202-25 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della reazione al fuoco).

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'azione perforante delle radici, per la prova di seguito indicata. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce un'esame su un campione :

- esame della resistenza delle membrane all'azione perforante delle radici verificando la presenza delle stesse radici, anche finissime, sulla faccia inferiore della membrana (UNI 8202-24 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'azione perforante delle radici).

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'acqua per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione dell'impermeabilità all'acqua di una membrana sottoposta, per un periodo di tempo stabilito, ad una prestabilita pressione di acqua (UNI 8202-21 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua); - controllo del comportamento (variazione di massa e/o perdita di sostanze) di una membrana immersa in acqua a temperatura prestabilita (UNI 8202-22 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua); - determinazione della permeabilità al vapore d'acqua di una membrana, mediante il controllo della quantità di vapore che l'attraversa in un dato intervallo di tempo (UNI 8202- 23 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua); - determinazione dell'invecchiamento di una membrana immersa in acqua calda per un determinato tempo (UNI 8202-27 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua).

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I manti bituminosi non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202- 1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione della temperatura massima alla quale una membrana mantiene inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche (UNI 8202-18 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità di forma a caldo); - determinazione degli scorrimenti di una membrana sottoposta ad effetti termici (UNI 8202-16 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello scorrimento a caldo);- determinazione degli scorrimenti differenziali tra membrana e lamina metallica di autoprotezione quando sottoposte ad effetti termici (UNI 8202-19 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente della dilatazione termica

differenziale); - determinazione della variazione in lunghezza di una membrana sottoposta ad una variazione di temperatura (UNI 8202-20 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare); - determinazione dell'inevchiamento di una membrana per effetto termico (UNI 8202-26 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'inevchiamento termico in aria); determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (inevchiamento) apportate dalla luce solare (UNI 8202-29 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.); - determinazione della resistenza delle giunzioni di una membrana sottoposte a temperatura prefissata per un determinato intervallo di tempo (UNI 8202-34 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'inevchiamento termico delle giunzioni).

Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa. Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione. Si riportano di seguito le norme UNI attinenti : UNI 8202-29 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.) riguardante la determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (inevchiamento) apportate dalla luce solare alternate all'azione di condensa e UNI 8202-23 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua) riguardante la determinazione della quantità di vapore acqueo che in un prestabilito intervallo di tempo attraversa la membrana in condizioni di temperatura e umidità stabilite a priori . Per i manti bituminosi, quali componenti edilizi, si fa riferimento anche alla stima della temperatura superficiale interna riportata nella norma UNI 10350, mentre per la conduttività termica e permeabilità al vapore come materiale da costruzione si cita la norma UNI 10351.

Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa. Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione. Si riportano di seguito le norme UNI attinenti : UNI 8202-29 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.) riguardante la determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (inevchiamento) apportate dalla luce solare alternate all'azione di condensa e UNI 8202-23 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua) riguardante la determinazione della quantità di vapore acqueo che in un prestabilito intervallo di tempo attraversa la membrana in condizioni di temperatura e umidità stabilite a priori . Per i manti bituminosi, quali componenti edilizi, si fa riferimento anche alla stima della temperatura superficiale interna riportata nella norma UNI 10350, mentre per la conduttività termica e permeabilità al vapore come materiale da costruzione si cita la norma UNI 10351.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I manti bituminosi devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti dei carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi. I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti. I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della resistenza meccanica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione degli allungamenti e dei carichi a trazione applicati sino alla rottura del campione (UNI 8202-8 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a trazione); - determinazione del carico applicato per avere la lacerazione (a trazione) della membrana (UNI 8202-9 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a lacerazione); - determinazione della deformazione residua di una membrana sottoposta a preventivo allungamento (UNI 8202-10 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della deformazione residua a trazione); - verifica del mantenimento dell'impermeabilità di una membrana sottoposta all'azione di un carico statico (UNI 8202-11 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento statico); - verifica del mantenimento

dell'impermeabilità di una membrana sottoposta all'azione dinamica di un punzone (UNI 8202-12 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico); - verifica delle modifiche subite da una membrana in corrispondenza di un giunto del supporto di base, che simuli una fessura, se sottoposta a cicli di trazione e scarico (UNI 8202-13 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica su fessura); - determinazione degli allungamenti e dei carichi a trazione applicati sino alla rottura del campione e nella misura degli scorrimenti (eventuali) della giunzione (UNI 8202-30 - Membrane per impermeabilizzazione. Prova di trazione delle giunzioni); - verifica dell'impermeabilità all'aria delle giunzioni delle membrane (UNI 8202-31 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'aria delle giunzioni);- verifica delle modifiche subite da una membrana in corrispondenza di una giunzione, se sottoposta a cicli di trazione e scarico (UNI 8202-32 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica delle giunzioni); - determinazione dello scorrimento di una giunzione se sottoposta ad un determinato carico di trazione (UNI 8202-33 e UNI 8202-33 FA Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni);

Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-2 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP", UNI 8629-3 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPE", UNI 8629-5 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BPP con autoprotezione metallica", UNI 8629-7 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF con autoprotezione metallica" e UNI 8629-8 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi BOF" che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'acqua per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione dell'impermeabilità all'acqua di una membrana sottoposta, per un periodo di tempo stabilito, ad una prestabilita pressione di acqua (UNI 8202-21 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua); - controllo del comportamento (variazione di massa e/o perdita di sostanze) di una membrana immersa in acqua a temperatura prestabilita (UNI 8202-22 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua); - determinazione della permeabilità al vapore d'acqua di una membrana, mediante il controllo della quantità di vapore che l'attraversa in un dato intervallo di tempo (UNI 8202- 23 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua); - determinazione dell'invecchiamento di una membrana immersa in acqua calda per un determinato tempo (UNI 8202-27 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua).

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Accumuli d'acqua

Valutazione: anomalia lieve

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Danneggiamenti

Valutazione: anomalia grave

Danneggiamenti della superficie e/o della struttura a seguito di sollecitazioni quali urti, schiacciamenti, punzonamenti e/o incisioni, con la formazione di incrinature, lesioni e/o strappi.

Infragilimento

Valutazione: anomalia grave

Infragilimento dell'elemento, conseguentemente ad esposizioni a cicli caldo-freddo, con possibili disgregazioni parziali o totali.

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Rigonfiamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della superficie del manto
- Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche
- Controllo della funzionalità del manto
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

INTERVENTI

- Pulizia del manto

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Rinnovo delle finiture
- Ripristino delle condizioni di efficienza
- Sostituzione

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi apposti : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Copertura

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei collegamenti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo delle pendenze

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia canali di gronda e bocchettoni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc). Il limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere, e quindi continuare a smaltire l'acqua meteorica dalla copertura, pertanto dovranno garantire le condizioni di portata, previste dal progetto, per tutto il loro ciclo di vita.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ai canali e pluviali elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione, con dimensioni e caratteristiche riportate nella normativa vigente e nelle norme UNI.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. **Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta al sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i canali di gronda ed i pluviali, suddivisi per i vari tipi di materiali che possono essere impiegati, si possono ricavare dalle norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai canali di gronda ed ai pluviali, in merito alla resistenza all'acqua, si ha che questi variano con la tipologia di materiali utilizzati.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. **Livello minimo delle prestazioni**

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi. **Livello**

minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Accumuli d'acqua

Valutazione: anomalia lieve

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo delle pendenze

INTERVENTI

- Pulizia canali di gronda e bocchettoni

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo dei collegamenti

INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo canali di gronda e pluviali

MANTO IN LATERIZIO

Classe di unità tecnologica:

CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica:

COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per le coperture inclinate (a falde) l'elemento di tenuta è costituito dal manto di copertura tra cui sono ricompresi i manti in laterizio. Il manto in laterizio è costituito da elementi in terracotta connessi tra loro in modo da costituire una superficie impermeabile opportunamente fissata sulle falde di copertura di una struttura. Tra le tipologie presenti sul mercato citiamo : il coppo, la tegola portoghese, la tegola marsigliese, la tegola romana, la tegola olandese, ecc. I manti di copertura possono essere posati in varie maniere : a) su listelli di legno (solitamente 4x4) fissati alla struttura sottostante mediante chiodatura, disposti a distanza pari al passo degli elementi, a loro volta inchiodati a file alterne su tali listelli; b) su cordoli di malta realizzati sulla struttura sottostante, con i quali solitamente si fissa una fila di elementi ogni quattro.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Intervento Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

Intervento Rinnovo elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Mezzo di sollevamento

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti in laterizio si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione",UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su un provino sottoposto a cicli di gelo e disgelo effettuati secondo varie modalità : immergendolo in acqua sottovuoto e ad una pressione assoluta di aria pari a 4×10^4 Pa, oppure saturandolo con acqua e sottoponendo una sua superficie ad un congelamento intenso, oppure immergendolo in acqua sottovuoto e sottoponendo entrambe le facce a 50 cicli gelo-disgelo, oppure immergendolo in acqua e sottoponendolo le superfici di estradosso a cicli di congelamento e scongelamento (UNI 539-2 - Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo); - esame dell'aspetto, controllo della resistenza a flessione, verifica della permeabilità o impermeabilità all'acqua dell'elemento dopo che è stato sottoposto a cicli alterni di gelo e di disgelo (UNI 8635-11 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della gelività con cicli alterni);

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I manti in laterizio devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti dei carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi. I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione",UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su un provino appoggiato su due elementi di sostegno e sottoposto ad un carico applicato al centro del provino stesso (UNI EN 538 - Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione); - esame del carico che provoca la rottura dell'elemento appoggiato su due sostegni e caricato sulla mezzera (UNI 8635-13 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione del carico di rottura a flessione); - esame del carico che provoca la rottura del dispositivo di ancoraggio dell'elemento del manto, mediante l'applicazione di un carico crescente sul dispositivo stesso (UNI 8635-14 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio).

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti in laterizio, relativamente alla sostituibilità, oltre al fatto che possano essere rimossi senza creare pregiudizio alla struttura di supporto sottostante, sono espressi dalla facilità di sostituzione, e tale parametro è funzione della originaria posa in opera del manto stesso e del materiale utilizzato. Le norme UNI stabiliscono una serie di parametri dimensionali : UNI 8635-2 - "Prove di prodotti per coperture discontinue -

Determinazione della lunghezza"; UNI 8635-3 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della larghezza"; UNI 8635-4 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dello spessore"; UNI 8635-5 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della planarità"; UNI 8635-6 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi"; UNI 8635-7 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione del profilo".

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i manti in laterizio, quale livello minimo di funzionalità, devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, nel rispetto delle normative vigenti e delle prescrizioni progettuali. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Sul manto di copertura in laterizio non si dovranno avere funghi, muffe, insetti, ecc., pertanto occorre che gli elementi non permettano la loro crescita. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai manti in laterizio si ha che essi devono mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche e non dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali nel tempo onde garantire sempre la sua funzione di strato di protezione. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo, UNI 8635-2 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della lunghezza"; UNI 8635-3 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della larghezza"; UNI 8635-4 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dello spessore"; UNI 8635-5 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della planarità"; UNI 8635-6 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi"; UNI 8635-7 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione del profilo" che stabiliscono una serie di parametri dimensionali.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggianti, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I manti in laterizio non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti in laterizio, relativamente alla regolarità geometrica ed alla scabrosità, sono espressi dalla facilità di montaggio e dal fatto di costituire una superficie uniforme. Le norme UNI stabiliscono una serie di parametri dimensionali : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo, UNI 8635-2 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della lunghezza"; UNI 8635-3 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della larghezza"; UNI 8635-4 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dello spessore"; UNI 8635-5 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della planarità"; UNI 8635-6 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi"; UNI 8635-7 - "Prove di prodotti per coperture(discontinue - Determinazione del profilo".

Manutenibilità

Attitudine a garantire per un elemento un'attività di manutenzione conforme a condizioni stabilite anche dopo trascorso del tempo dall'effettuazione dell'intervento.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai manti al fine di mantenere conformi, a condizioni prestabilite entro un dato periodo di tempo in cui è compiuta l'azione di manutenzione, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, occorre fare riferimento alle norme vigenti tra cui le norme UNI relative alle prove sui materiali e sugli elementi.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I manti in laterizio devono assicurare una resistenza all'acqua tale da impedire qualsiasi propria modificazione a seguito del contatto con la stessa. I limiti prestazionali, intesi come verifiche dell'imbibizione, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione",UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- esame, su un elemento sottoposto all'azione di acqua, vento e pressione di aria, dell'assenza di infiltrazioni d'acqua (UNI 8625-1 - Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua); - esame, su un elemento sottoposto ad un battente di 10 cm d'acqua, della quantità che lo attraversa durante le 48 ore di prova (UNI EN 539-1 - Tegole in laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - prova di impermeabilità); - esame, su un elemento totalmente immerso sotto un battente idrostatico, della quantità che lo attraversa (UNI 8635-9 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della permeabilità all'acqua) - esame, su un elemento con l'estradosso sotto un battente d'acqua, dell'assenza di caduta di acqua dall'intradosso (UNI 8635-10 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'impermeabilità all'acqua).

Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

Livello minimo delle prestazioni

I manti in laterizio devono assicurare una impermeabilità all'acqua in maniera tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture

- Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione",UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- esame, su un elemento sottoposto all'azione di acqua, vento e pressione di aria, dell'assenza di infiltrazioni d'acqua (UNI 8625-1 - Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua); - esame, su un elemento totalmente immerso sotto un battente idrostatico, della quantità che lo attraversa (UNI 8635-9 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della permeabilità all'acqua) - esame, su un elemento con l'estradosso sotto un battente d'acqua, dell'assenza di caduta di acqua dall'intradosso (UNI 8635-10 - Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'impermeabilità all'acqua).

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Distacco dagli elementi di copertura

Valutazione: anomalia grave

Distacco e/o spostamento degli elementi del manto di copertura dovuto ad eventi particolari, con il rischio di avere infiltrazioni di acqua negli strati/locali sottostanti all'elemento stesso.

Nidificazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza di nidi al di sopra dell'elemento tali da ostruire in modo parziale o totale l'elemento stesso e limitarne la capacità di funzionamento ed i rendimenti relativi.

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori nella posa, nei collegamenti con l'elemento di supporto e nei raccordi dei vari elementi tra di loro e con altri elementi funzionali (canali di gronda, sfiati, ecc.), tali da causare il distacco dei componenti del manto, lo spostamento o la perdita di funzionalità nel sistema di protezione dagli agenti atmosferici.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Imbibizione

Valutazione: anomalia grave

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo elementi
- Controllo danni

INTERVENTI

- Pulizia

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Rinnovo elementi

IMPIANTO ANTINCENDIO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio ed è costituito da un sistema di protezione attiva al fine di prevenire, avvisare, impedire e spegnere l'incendio. Esso può essere costituito da uno o più elementi sotto riportati :

- impianto fisso di estinzione incendi costituito da idranti e nspi.
- sistema di spegnimento mediante estintori di tipo portatile o carrellato.
- sistema di spegnimento automatico mediante sistemi di spegnimento a sprinkler.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ANTINCENDIO

- ESTINTORI
- IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

ESTINTORI

L'impianto antincendio è volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi dell'incendio. Gli estintori costituiscono un valido, seppur per incendio limitato, sistema di spegnimento. Gli estintori possono essere di tipo portatile o carrellato. Le tipologie, in funzione del materiale estinguente, disponibili sono : estintori a polvere, estintori a schiuma, estintori ad acqua, estintori ad anidride carbonica e a gas inerti.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta necessita che gli estintori siano ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, segnalata da appositi cartelli segnalatori. Essi devono essere distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere e comunque in prossimità degli accessi ed in vicinanza di aree a maggior rischio. Si utilizzano tirando la spina di sicurezza, e dirigendo il getto alla base del fuoco.

IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

Nei luoghi definiti " con pericolo di esplosione e di incendio " tra i vari provvedimenti che le normative impongono, molto spesso viene richiesto l'impianto di rivelazione e di allarme in caso d'incendio. Tali impianti hanno il compito di monitorare l'ambiente tramite sensori posti nel soffitto, i quali inviando un segnale alla centralina di controllo antincendio, permettono l'entrata in funzione del sistema ottico-acustico; ciò permette alle persone presenti di evacuare i locali o il fabbricato. Uno degli elementi più importanti di un impianto per la rivelazione degli incendi, è il sensore, questo può essere di tipo fotoottico, con rivelatore di calore, con rivelatore di fiamma; talvolta in casi particolari si utilizzano rivelatori di fumo e calore a raggi infrarossi a barriera.

L'entrata in funzione dei sistemi di allarme, può essere azionata anche manualmente, l'impianto rivelazione incendi deve infatti essere dotato di pulsanti di emergenza a rottura di vetro, che, una volta azionati, hanno la stessa finalità dei rivelatori, azionare i dispositivi di allarme.

In casi particolari, il sistema, viene collegato ad un combinatore telefonico, che trasmette il segnale di allarme a postazioni quali Vigili del Fuoco o Centrali Operative di pronto intervento.

La centralina di cui è dotato l'impianto, deve essere dotata di una fonte di energia di riserva, che permetta il regolare funzionamento dell'impianto, anche in mancanza di energia elettrica di rete.

MODALITA' D'USO

L'efficienza di un impianto di rivelazione e allarme antincendio è determinante, in caso di emergenza, per l'incolumità delle persone presenti all'interno dei locali o del fabbricato, inoltre può evitare o limitare danni a cose e oggetti che si trovano nel luogo interessato (musei, archivi, strutture sensibili).

I collegamenti elettrici dei vari apparati facenti parte dell'impianto, è bene separarli dal resto dell'impianto, predisponendo tubazione o condotti preferenziali dove far passare i conduttori. La manutenzione ed il controllo funzionale programmato dei vari componenti, in casi particolari, come luoghi di pubblico spettacolo, è obbligatorio, eventuali componenti guasti devono essere sostituiti il più presto possibile.

ESTINTORIA POLVERE

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ANTINCENDIO

Unità tecnologica:

ESTINTORI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli estintori a polvere sono costituiti da un recipiente metallico, contenente la polvere estinguente (comunemente bicarbonato di sodio) e da una bomboletta di anidride carbonica (o altro gas). Il recipiente citato è dotato di un tubo flessibile ed un erogatore (a pistola) atti ad indirizzare il getto verso la fiamma. Essi sono idonei ad estinguere tutti i fuochi di classe A, B e C. Essi possono essere portatili o carrellati e devono essere dotati di certificati di conformità alla normativa in vigore.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo globale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuali

[Controllo] Controllo della carica

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuali

[Controllo] Controllo tenuta

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuali

[Intervento] Ricarica estintore

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuali

- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuali

- Attrezzi manuali di uso comune

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Funzionalità

Idoneità all'emissione dell'agente estinguente.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali corrispondono alle capacità che gli stessi hanno e per le quali sono stati dimensionati e progettati. Le capacità nominali sono le seguenti: 1- 2- 4- 6- 9- 12 kg per quelli portatili; 30- 50- 100 kg per quelli carrellati.

Resistenza meccanica esterna

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni esterne agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli riportati dalla normativa UNI in vigore.

Facilità d'uso

Capacità di essere utilizzati facilmente nel momento del bisogno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli riportati dalla normativa UNI in vigore, in merito alla tipologia e caratteristiche di valvole a pulsante, valvole di sicurezza e di controllo pressione, ecc.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi.

Livello minimo delle prestazioni

Poichè gli involucri degli estintori devono resistere all'azione degli agenti atmosferici, e agli effetti correlati, il livello minimo prestazionale è legato alla capacità di mantenere nel tempo il funzionamento meccanico di tutti i componenti.

Resistenza meccanica interna

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni dell'agente estinguente contenuto nel serbatoio, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli riportati dalla normativa UNI in vigore.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Tenuta della carica

Valutazione: anomalia grave

Abbassamento della pressione di carica e conseguente riduzione della potenza di getto.

Cattivo funzionamento valvole

Valutazione: anomalia grave

Mancato o difettoso funzionamento delle valvole di sicurezza e/o della valvola a controllo pressione.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo globale
- Controllo della carica
- Controllo tenuta

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Ricarica estintore
- Sostituzione

RIVELATORI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ANTINCENDIO

Unità tecnologica:

IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I rivelatori sono dispositivi che permettono di misurare i fenomeni fisici prodotti da un incendio quali, il calore, la fiamma, il fumo e i prodotti invisibili della combustione (particelle di carbonio incombusto), i rivelatori che sono sensibili a quest'ultimi prodotti sono poco utilizzati perchè contenenti materiale radioattivo.

I rivelatori di fumo possono essere di due tipi:

- rivelatori ottici di fumo a diffusione o oscuramento
- rivelatori di fumo a camera d'ionizzazione

I primi si basano su l'effetto del fumo di riflettere la luce, i due dispositivi l'emettitore (diodo ad infrarossi) e il ricevitore (fotocellula al silicio), sono posti in camera e separati da una barriera. In presenza di fumo all'interno della camera, parte della luce emessa viene deviata sul ricevitore che a sua volta attiva il circuito di soglia, generando l'allarme. Simili a questi sono i rivelatori di fumo ad oscuramento, utilizzati normalmente in ambienti con uno sviluppo longitudinale elevato.

I rivelatori di fumo a camera ionizzante si basano sulla reazione che avviene in una camera d'ionizzazione, dove in presenza di fumo, la corrente emessa dalla sorgente diminuisce, fino a raggiungere la soglia di allarme.

A fianco ai dispositivi sopra elencati, sono altresì validi, quali rivelatori, quelli termici che utilizzano, quale parametro di misura il calore sviluppato durante l'incendio; tra questi sono distinguibili i rivelatori termici a massima temperatura (entrano in funzione ad una temperatura prefissata) e i rivelatori termovelocimetri, basati sul valore della resistenza di due termistori in serie, ma isolati termicamente tra di loro. Quando i due valori di resistenza si discostano per causa della temperatura a cui è sottoposto il termistore esterno e quindi quando la resistenza dei due componenti è diversa, si ha l'entrata in funzione del circuito di allarme.

Per i rivelatori di fiamma sono elencabili due tipi: i rivelatori ottici di radiazione all'infrarosso e i rivelatori ottici di radiazione all'ultravioletto; tali dispositivi hanno la caratteristica di vedere l'incendio anche in modo indiretto e cioè utilizzando il principio della rifrazione. Tali rivelatori, essendo influenzabili dal sole o da corpi caldi, vengono utilizzati solo negli ambienti interni.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo elementi

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo funzionalità

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Regolazioni varie

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Sostituzione elementi

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Intervento immediato

I rivelatori dell'impianto devono intervenire tempestivamente e in modo regolare.

Livello minimo delle prestazioni

Il funzionamento dei rivelatori deve essere garantito da una fonte di energia ausiliaria che consenta ai dispositivi il loro perfetto funzionamento; non sono ammesse soluzioni posticce o provvisorie e deve essere sempre garantito il perfetto funzionamento.

Resistenza agenti aggressivi

I dispositivi installati in particolari luoghi di lavori, nei quali sono presenti in sospensione polveri o sostanze chimiche corrosive, devono essere opportunamente protetti, senza tuttavia pregiudicarne o diminuire le loro prestazioni. La scelta dei dispositivi, in fase di realizzazione o sostituzione deve essere guidata dalla situazione ambientale.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Errori di regolazione

Valutazione: anomalia grave

Vi sono rivelatori cui è possibile effettuare la regolazione in sensibilità, a ciò è opportuno provvedere nel caso di ambienti particolari e su indicazioni della casa costruttrice.

Difetti di funzionamento

Valutazione: anomalia grave

Tra i difetti possiamo avere : disfunzioni nel sistema talvolta legati alla pulizia degli apparati di rivelazione posti in ambienti particolarmente aggressivi (polvere, umidità); diminuzione di tensione nella centralina che non permette il regolare funzionamento del rivelatore.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Regolazioni varie

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo elementi
- Controllo funzionalità

INTERVENTI

- Sostituzione elementi

CENTRALINA DI CONTROLLO

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ANTINCENDIO

Unità tecnologica:

IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Elemento essenziale di un impianto di rivelazione e allarme antincendio è la centralina di controllo, ad essa fanno capo tutti i rivelatori e dalla quale partono le segnalazioni ed i comandi per gli attuatori.

Le funzioni che una centralina antincendio deve svolgere sono:

- ricevere i segnali di allarme dai rivelatori e provvedere ad emettere una segnalazione ottica ed acustica di allarme; deve inoltre consentire di individuare agevolmente la zona dove si sta sviluppando l'incendio
- verificare il corretto funzionamento dei componenti dell'impianto e fornire una segnalazione ottico acustica in caso di guasto
- alimenta i rivelatori ad essa collegati
- può trasferire i segnali di allarme a postazioni prefissate e/o azionare uno o più dispositivi di allarme e eventuali impianti automatici di spegnimento
- registra le anomalie o gli interventi dei dispositivi in entrata o in uscita

L'alimentazione della centralina è normalmente assicurata dalla rete, e in caso di mancanza di energia, una batteria posta all'interno dell'involucro deve permettere il regolare funzionamento del sistema.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo elementi

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo funzionalità

RISORSE D'USO

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Sostituzione elementi

RISORSE D'USO

- Misuratore di isolamento
- Multimetro digitale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Intervento immediato

I dispositivi di controllo dell'impianto devono intervenire tempestivamente e in modo regolare. Livello minimo delle prestazioni

Il funzionamento delle centraline di controllo antincendio deve essere garantito da una fonte di energia ausiliaria che consenta ai dispositivi il loro perfetto funzionamento; non sono ammesse soluzioni posticce o provvisorie e deve essere sempre garantito il perfetto funzionamento. L'ubicazione di sistemi integrati (ottico-acustici) o separati è stabilita in fase di progetto dal professionista, sentito il parere dei Vigili del Fuoco, non è ammesso quindi lo spostamento dei dispositivi, se non previa autorizzazione.

Resistenza agenti aggressivi

Le centraline di controllo antincendio installate in particolari luoghi di lavori, nei quali sono presenti in sospensione polveri o sostanze chimiche corrosive, devono essere opportunamente protette, senza tuttavia pregiudicarne o diminuire le loro prestazioni. La scelta dei dispositivi, in fase di realizzazione o sostituzione deve essere guidata dalla situazione ambientale

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Cattiva segnalazione

Valutazione: anomalia grave

Cattiva segnalazione degli allarmi sul pannello a seguito di manchevolezza da parte delle spie luminose o per problemi sulla rete o sulla batteria.

Degradi

Valutazione: anomalia grave

Degradi o sconnessioni sui morsetti e sui contatti all'interno della centralina.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo elementi
- Controllo funzionalità

INTERVENTI

- Sostituzione elementi

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, e funzionali di fornitura di calore ed acqua ai sistemi sanitari.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento

isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gommata soprastante.

MODALITA' D'USO

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

RADIATORI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I radiatori rientrano nei dispositivi di emissione del calore e sono costituiti da elementi da assemblare assieme sino ad raggiungere la grandezza necessaria ad emettere la potenza termica voluta. I radiatori sono realizzati in vari materiali, in ghisa, in alluminio o in acciaio. I radiatori in acciaio vengono prodotti in forme e grandezze prestabilite. Il fluido scaldante utilizzato è l'acqua calda prodotta dal generatore, e le tubazioni di andata e ritorno vengono collegate tramite la valvole ed il termostato che servono a regolare la portata dell'acqua e le perdite di carico al radiatore. nel caso di installazione di testa termostatica viene anche regolata la temperatura, altrimenti la regolazione della temperatura viene eseguita dal cronotermostato generale. La capacità termica dipende dalla tipologia degli elementi ed è certificata dal costruttore.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dei radiatori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo scambio termico dei radiatori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pitturazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sistema di verniciatura

[Intervento] Sostituzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Elemento radiante

[Intervento] Spurgo

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore

Livello minimo delle prestazioni

L'installazione degli impianti termici dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazione in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione..

Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e componenti facenti parte di un manto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti. Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza delle caldaie installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Livello minimo delle prestazioni

Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi. Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti termici devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

L'efficienza dei materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

In caso che i generatori e gli impianti termici debbano essere installati in locali che presentino delle problematiche di incendio o che la potenza da installare sia superiore ai 116 kW è necessario consultare i Vigili del fuoco competenti per territorio.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici. Livello minimo delle prestazioni

Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Livello minimo delle prestazioni

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti. Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

Livello minimo delle prestazioni

al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato. Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione e ruggine

Valutazione: anomalia grave

Corrosione e presenza di fenomeni di ossidazione in prossimità delle giunzioni meccaniche tra gli elementi o il gruppo valvola o detentore

Difetti di regolazione

Valutazione: anomalia lieve

Difetti di regolazione della valvola di regolazione sia ad azionamento manuale che termostatica

riscaldamento superficiale non uniforme

Valutazione: anomalia grave

Superficie della batteria radiante dovuta alla presenza di anomale quantità d'aria all'interno degli elementi.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale dei radiatori
- Controllo scambio termico dei radiatori

INTERVENTI

- Pitturazione
- Sostituzione
- Spurgo

IMPIANTO ELETTRICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative.

Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non trascurare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

Gli impianti di illuminazione per interni vengono classificati in base al loro tipo di impiego:

- ordinari (mancanti di protezioni contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua)
- di uso generale
- regolabili (la cui parte principale può essere orientata o spostata)
- fissi
- mobili (possono essere spostati rimanendo collegati al circuito di alimentazione)
- da incasso (totalmente o parzialmente incassati nella superficie di posa)

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I (provvisti di isolamento principale e morsetto di terra)
- apparecchi di classe II (provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra)
- apparecchi di classe III (alimentati a bassissima tensione di sicurezza)

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi (IP 20 ordinario IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista. I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

Particolare attenzione dovrà essere posta negli impianti installati nei luoghi di lavori, nei quali la componente abbagliamento ha una importanza rilevante al fine di evitare incidenti (lavorazioni con utensili) e disagio (luoghi con presenza di terminali)

La classificazione delle sorgenti luminose utilizzabili negli ambienti interni può essere in due grandi categorie:

- a irradiazione per effetto termico (lampade ad incandescenza)
- a scarica nei gas e nei vapori (lampade fluorescenti, a vapori di mercurio, di sodio, ecc.)

Un corpo illuminante è composto, oltre che dalla lampada, da un diffusore, un riflettore e un rifrattore.

Il diffusore costituito da un involucro di vetro o di materiale plastico, è utilizzato negli apparecchi di illuminazione dove è richiesta una illuminazione diffusa o semidiretta, in quanto il flusso luminoso è distribuito abbastanza uniformemente in tutte le direzioni.

Il riflettore è costituito da superfici speculari (alluminio brillante, vetro, lamiera smaltata) che riflettono la luce emessa dalla lampada in una determinata direzione (fascio largo o stretto) I proiettori rientrano nella categoria dei riflettori.

Il rifrattore è composto da un involucro trasparente recante profonde solcature, con profilo e orientamento prestabiliti al fine di modificare la distribuzione della luce, alcuni apparecchi illuminanti possono essere proiettori e rifrattori.

MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti che da un impianto di illuminazione sono richiesti, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta)
- tipo di lampada in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica

Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al tipo di attività che viene svolta nel locale. Anche il tipo di illuminazione (diretta, semi diretta, indiretta) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto ed è evidente che la massima efficienza la si raggiunge con quella diretta.

La scelta della lampada e quindi del tipo di illuminazione può essere dettata da vari fattori, è quindi opportuno conoscere i vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada di seguito elencati:

- La lampada ad incandescenza permette una accensione istantanea e non necessita di alimentatore, ha tuttavia costi di esercizio elevati ed elevata produzione di calore.
- Le lampade alogene (con attacco doppio, unilaterale, bassissima tensione, dicroica) emettono una luce bianca con buona efficienza luminosa e non necessita di alimentatore.
- La lampada fluorescente (lineare o compatta) è commercializzata con una ampia scelta di tonalità di luce, ha una bassa luminanza, alto livello di illuminamento, necessita di alimentatore.
- La lampada ad alogenuri metallici (doppio attacco o unilaterale) è caratterizzata da una forte concentrazione di flusso luminoso, necessita di alimentatore
- Le lampade al sodio alta pressione (doppio attacco o unilaterale) hanno una lunga durata, sono indicate per l'illuminazione di arredo, necessitano di alimentatore.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro (nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico. L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

MODALITA' D'USO

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPESL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

LAMPADE FLUORESCENTI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le lampade fluorescenti sono particolarmente economiche ed offrono un'efficienza luminosa che può raggiungere un massimo di 104 lm/W, presentano inoltre una vasta gamma di tonalità di colorazione, oltre ad una varietà di modelli che si differenziano per potenza e struttura.

Sostanzialmente le lampade fluorescenti possono essere di vario tipo: lineari e circolari aventi varie caratteristiche cromatiche e potenze diverse; compatte (tipo integrate) dette a risparmio energetico con circuito di alimentazione elettronico incorporato, (tipo non integrate) ugualmente a risparmio energetico ma con l'accessorio del portalampada e del reattore di tipo appropriato ed esterno alla lampada.

La loro utilizzazione trova naturale applicazione in tutti gli ambienti sia civili, commerciali che industriali. Spesso il loro utilizzo avviene, inserendo più lampade dentro un unica armatura (plafoniera) con installazione in controsoffitto o direttamente sul soffitto, in ambienti con presenza di monitor per elaboratori, si preferisce utilizzare plafoniere con lampade fluorescenti e riflettori anti riflesso(dark light), in modo da non avere fastidi sul video.

Pregi delle lampade fluorescenti:

- elevata efficienza luminosa
- consumi ridotti rispetto alle lampade ad incandescenza
- accensione quasi immediata
- varie tonalità di colore

Difetti delle lampade fluorescenti:

- costi elevati
- dimensioni notevoli (fluorescenti lineari)
- necessita di accessori quali start, reattore (fluorescenti lineari)

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Scaleo o ponteggio mobile
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione delle lampade

RISORSE D'USO

- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scaleo o ponteggio mobile

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

Corretta disposizione

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Grado di protezione

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e le istruzioni di installazione.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione

Valutazione: anomalia lieve

L'inefficienza della lampada può essere causata dall'approssimarsi del suo limite di vita, dalla polvere depositatasi su di essa o sulla superficie riflettente o sul vetro di protezione dell'armatura. L'approssimarsi dell'esaurimento della lampada è facilmente visibile dalla banda nera che si forma ai due estremi.

Avarie

Valutazione: anomalia grave

Lo spegnimento della lampada può essere causato da vari fattori, il normale ciclo di vita della lampada, il mancato serraggio corretto della lampada sugli attacchi, uno dei contatti di alimentazione (linea, start, reattore), un sostanziale abbassamento della tensione di alimentazione oltre il valore definito dalla casa produttrice. Le frequenti accensioni e spegnimenti diminuiscono la vita della lampada.

Intervento delle protezioni

Valutazione: anomalia grave

L'intervento delle protezioni magnetotermiche o differenziali poste all'inizio della linea di alimentazione, causato da un corto circuito o una dispersione, è la causa del disservizio, non possono essere tuttavia escluse, interruzioni della linea di alimentazione per cause diverse, quali lavori di scavo nella zona, cedimenti del sottosuolo con conseguente rottura dei conduttori. La non perfetta tenuta delle guarnizioni sia dell'armatura che di altre parti dell'impianto, può provocare l'ingresso di acqua o l'accumularsi di condensa con conseguente diminuzione del grado di protezione IP dell'impianto e quindi degli interruttori.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione delle lampade

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In mancanza dell'illuminazione ordinaria è spesso necessario e talvolta obbligatorio avere un impianto di illuminazione di sicurezza; la presenza di tali tipo d'impianto permette, in caso di black-out di evitare panico tra i presenti. Per alcuni tipi di attività, anche se non obbligatorio, è consigliabile l'installazione di alcune lampade di riserva ad esempio del tipo autoalimentate, in particolare dove è presente il pubblico.

L'illuminazione di sicurezza, dove è obbligatoria, ha il compito di segnalare le vie di esodo, al fine di permettere il deflusso corretto agli occupanti di un edificio o di un locale, verso luoghi ritenuti sicuri.

Alcune particolari tipi di attività di lavoro, possono diventare pericolose in caso di improvvisa mancanza d'illuminazione, per la presenza di organi accessibili in movimento; in questi casi è quindi obbligatorio disporre di un impianto di illuminazione di sicurezza, al fine di poter concludere le eventuali lavorazioni pericolose.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

[Intervento] Sostituzione delle lampade e degli elementi

RISORSE D'USO

- Pinza amperometrica
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. La scelta del tipo di illuminazione deve essere effettuata in relazione all'ambiente ed la tipo di attività che viene svolta; un ambiente può essere ordinario, con pericolo di incendio e di esplosione, umido, bagnato.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

Corretta disposizione

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, l'installazione delle lampade di sicurezza, deve essere tale da permettere una uniformità di illuminamento, rendendo così sicuro l'esodo o la prosecuzione dell'attività. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione. L'autonomia dell'impianto di illuminazione di sicurezza è determinata dal tipo di ambiente a cui è destinato (30 - 60)min.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione di sicurezza devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e raccomandati dalla casa costruttrice.

Grado di protezione

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione di sicurezza possono essere installati in diversi tipi di ambienti, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare guasti o alterazioni. Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e all'ambiente d'installazione.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e le istruzioni di installazione.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione

Valutazione: anomalia lieve

Il mancato funzionamento può essere dovuto all'usura della lampada, al precario serraggio sull'attacco, al distacco di un conduttore o alla rottura del organo di comando. La diminuzione del livello di illuminamento può essere causata dall'abbassamento della tensione di alimentazione o dalla sporcizia depositatosi sulla superficie della lampada; nelle lampade autoalimentate, causa di mal funzionamento può essere dovuta al livello di carica delle batterie o al loro deterioramento.

Avarie

Valutazione: anomalia grave

Possibili avarie possono derivare da corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori o installazione di componenti non idonei. Nelle lampade autoalimentate, la mancata ricarica delle batterie o il loro esaurimento, può essere causa di disservizio.

Intervento delle protezioni

Valutazione: anomalia grave

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni, alla presenza di umidità ambientale, alla condensa o all'usura.

Nelle lampade autoalimentate, l'intervento delle protezioni, non permette la ricarica delle batterie.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione delle lampade e degli elementi

CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore (nodo) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore (o nodo) principale di terra.
Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Misuratore di isolamento e di terra

[Intervento] Sostituzione conduttori di protezione

RISORSE D'USO

- Misuratore di isolamento e di terra
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza alla corrosione

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore- conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

Resistenza meccanica

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

Livello minimo delle prestazioni

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di connessione

Valutazione: anomalia grave

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione conduttori di protezione

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Classe di unità tecnologica:

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica:

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Questi conduttori connettono l'impianto di terra alle masse metalliche estranee, al fine di portare, queste ultime, allo stesso potenziale. I conduttori equipotenziali si dividono in principali e supplementari, i primi vengono collegati direttamente al collettore o nodo di terra, i secondi fanno parte di collegamenti locali e vengono collegati al conduttore principale. La sezione del conduttore principale di terra non deve essere inferiore a 6mmq con un massimo di 25mmq; quella dei conduttori supplementari deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione più piccolo.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Nell'intero edificio.

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Controllo] Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Sostituzione dei conduttori equipotenziali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Intervento sulle connessioni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Sostituzione dei nodi equipotenziali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

Interventi Misure strumentali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza alla corrosione

Il sistema di equipotenzialità di un impianto di messa a terra deve mantenere integre le sue caratteristiche, i punti di collegamento devono essere sgombri da corrosione e non presentare diminuzione delle loro dimensioni.

Livello minimo delle prestazioni

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono essere protetti contro la corrosione, evitando in particolare fenomeni di reazioni elettrochimiche che spesso avvengono nelle giunzioni, a tale scopo vengono utilizzati materiali tra di loro compatibili o rivestiti di materiale idoneo a evitare l'accesso all'elettrolita.

Resistenza meccanica

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture, tale requisiti devono essere associati anche ai componenti facenti parte dell'equipotenzialità.

Livello minimo delle prestazioni

L'equipotenzialità di un impianto di terra deve avere una buona conducibilità elettrica e una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime dei conduttori, il metodo di collegamento ed i tipi di componenti da utilizzare sono dettate dalle normative.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Valutazione: anomalia grave

Il diminuire delle dimensioni, il cambio di colore o la presenza di materiale granulare bianco nelle giunzioni, è un evidente sintomo della presenza di corrosione.

Difetti di serraggio

Valutazione: anomalia lieve

Movimenti frequenti o manomissioni, possono provocare l'indebolimento dei punti di contatto tra conduttori equipotenziali e masse metalliche con evidente instabilità e mobilità del bullone di serraggio

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale
- Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)

INTERVENTI

- Sostituzione dei conduttori equipotenziali
- Intervento sulle connessioni
- Sostituzione dei nodi equipotenziali
- Misure strumentali

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

FRUIBILITA'

Attrezzabilità [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

Prestazioni

Le pareti devono consentire l'inserimento di attrezzature (corpi illuminanti, impianti, tubazioni, ecc.) e arredi attraverso semplici manovre di installazione e devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi.

Facilità d'uso [Estintori a polvere]

Capacità di essere utilizzati facilmente nel momento del bisogno.

Prestazioni

Essi devono essere dotati di accessori quali valvole a pulsante, di sicurezza e di controllo pressione di facile, comodo e pronto impiego; devono altresì essere dotate di un indicatore di pressione con scritte chiaramente leggibili e di dispositivo di erogazione di facile e sicura fruibilità.

Comprensibilità delle manovre [Radiatori]

Capacità di consentire manovre comprensibili.

Prestazioni

I materiali ed i componenti facenti parte di un impianto termico dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I quadri di comando dei generatori, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

FUNZIONALITA'

Affidabilità [Ringhiere]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità per il loro utilizzo.

Resistenza alle intrusioni [Ringhiere]

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Prestazioni

Le recinzioni devono costituire delle barriere contro l'ingresso di animali o persone non desiderate, e quindi devono presentino un adeguato infittimento degli elementi componenti, in funzione del livello di limitazione all'intrusione che vogliamo ottenere.

Controllo del flusso luminoso [Finestre in legno]

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

Prestazioni

In funzione dell'ambiente su cui insistono, le finestre in legno potranno essere dotate di dispositivi di controllo del flusso luminoso, o di oscuramento, quali avvolgibili, persiane, ed altro, facilmente accessibili e manovrabili.

Controllo del flusso luminoso [Vetri]

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

Prestazioni

In funzione dell'ambiente su cui insistono le vetrate, queste ultime potranno essere dotate di dispositivi di controllo del flusso luminoso, o di oscuramento, quali avvolgibili, persiane, ed altro facilmente accessibili e manovrabili.

Controllo del flusso luminoso [Ante in legno]

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

Prestazioni

Le persiane in legno dovranno garantire il controllo del flusso luminoso mediante l'oscuramento.

Affidabilità [Manto in laterizio]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Prestazioni

I manti di laterizio devono essere affidabili nel tempo, pertanto devono mantenere invariata nel tempo la propria qualità e non dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali nel tempo al fine di garantire sempre la sua funzione di strato di protezione.

Funzionalità [Estintori a polvere]

Idoneità all'emissione dell'agente estinguente.

Prestazioni

Gli estintori devono essere in grado di erogare tutto l'agente estinguente in esso contenuto in maniera continua e sicura, garantendo condizioni di funzionalità sempre costanti.

Intervento immediato [Rivelatori]

I rivelatori dell'impianto devono intervenire tempestivamente e in modo regolare._

Prestazioni

Le caratteristiche prestazionali dei rivelatori devono essere certificate dalle ditte costruttrici ed approvate dal Ministero dell'Interno. L'installazione di tali dispositivi deve essere certificata con una Dichiarazione di Conformità. **Intervento immediato [Centralina di controllo]**

I dispositivi di controllo dell'impianto devono intervenire tempestivamente e in modo regolare._

Prestazioni

Le caratteristiche prestazionali delle centraline di controllo antincendio devono essere certificate dalle ditte costruttrici ed approvate dal Ministero dell'Interno. L'installazione di tali dispositivi deve essere certificata con una Dichiarazione di Conformità.

Controllo della portata dei fluidi [Radiatori]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Radiatori]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi. **Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

Affidabilità [Radiatori]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso (vibrazioni date dalla pompa di circolazione).

Efficienza [Radiatori]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

Corretta disposizione [Lampade fluorescenti]

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Prestazioni

E' opportuno che siano assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione, effettuando l'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Corretta disposizione [Illuminazione di sicurezza]

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, l'installazione delle lampade di sicurezza, deve essere tale da permettere una uniformità di illuminamento, rendendo così sicuro l'esodo o la prosecuzione dell'attività. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione. L'autonomia dell'impianto di illuminazione di sicurezza è determinata dal tipo di ambiente a cui è destinato (30 - 60)min.

Prestazioni

E' opportuno che siano assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione, effettuando l'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

IGIENE DELL'AMBIENTE

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pavimenti in materiale lapideo] Attitudine a

non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive). **Prestazioni**

I pavimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Struttura in c.a.]

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Prestazioni

I materiali costituenti il solaio non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi sia in condizioni normali sia in caso di incendio o impregnazione d'acqua. In particolare essi non devono contenere amianto in nessuna percentuale ed avere basse concentrazioni di formaldeide.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pavimenti lignei]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I pavimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pavimenti in materiale ceramico]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I pavimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Strato di isolamento termico]

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Prestazioni

I materiali costituenti la parete non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi, e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Prestazioni

I materiali costituenti la parete non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi sia in condizioni normali sia in caso di incendio o impregnazione d'acqua. In particolare essi non devono contenere amianto in nessuna percentuale ed avere basse concentrazioni di formaldeide.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Davanzali in legno]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I rivestimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Davanzali in pietra o in marmo]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I rivestimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Intonaco ordinario]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

Gli intonaci non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Tinteggiature]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I prodotti usati per le tinteggiature non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Strato di isolamento termico]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I materiali costituenti la copertura non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi, e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Strato di barriera al vapore]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

I materiali costituenti la copertura non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi, e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Struttura in legno]

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Prestazioni

I materiali costituenti la copertura non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi sia in condizioni normali sia in caso di incendio o impregnazione d'acqua. In particolare essi non devono contenere amianto in nessuna percentuale ed avere basse concentrazioni di formaldeide.

MANUTENZIONE

Sostituibilità [Ringhiere]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti), pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio.

Pulibilità [Ringhiere]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di pulizia, le caratteristiche originarie.

Attrezzabilità [Pavimenti lignei]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

I pavimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

Sostituibilità [Pavimenti lignei]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli elementi costituenti i pavimenti devono essere facilmente sostituibili con altri di nuova fornitura, con le stesse caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive; in particolar modo è opportuno che gli elementi impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Attrezzabilità [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

I pavimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

Sostituibilità [Strato di isolamento termico]

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. Prestazioni

Gli elementi costituenti le pareti devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI. **Sostituibilità [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]**

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. Prestazioni

Gli elementi costituenti le pareti perimetrali devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Pulibilità [Finestre in legno]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le finestre in legno devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente raggiungibili (al fine di consentire le operazioni di pulizia) e, ove possibile, essere dotate di dispositivi fissi atti a consentire le operazioni in oggetto.

Riparabilità [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le finestre in legno devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc., che per la ferramenta.

Sostituibilità [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le finestre in legno e che possono essere soggetti a sostituzioni, quali avvolgibili, rulli avvolgitori, guarnizioni, profili, ecc., devono essere facilmente sostituibili.

Pulibilità [Vetri]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le vetrate devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente raggiungibili al fine di permettere le operazioni di pulizia citate.

Riparabilità [Vetri]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le vetrate devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta, ecc.

Sostituibilità [Vetri]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Al fine di consentire la sostituzione di ogni elemento che costituisce le vetrate, quali maniglie, serrature, guarnizioni, profili, ecc., è necessario che questi siano facilmente individuabili e accessibili.

Pulibilità [Ante in legno]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le persiane in legno devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

Riparabilità [Ante in legno]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le persiane in legno devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta.

Sostituibilità [Ante in legno]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le persiane in legno e che possono essere soggetti a sostituzioni, quali avvolgibili, rulli avvolgitori, guarnizioni, profili, ecc., devono essere facilmente sostituibili.

Attrezzabilità [Davanzali in legno]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

I rivestimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

Sostituibilità [Davanzali in legno]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli elementi costituenti i rivestimenti devono essere facilmente sostituibili con altri di nuova fornitura, con le stesse caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive; in particolar modo è opportuno che gli elementi impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Attrezzabilità [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

I rivestimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

Sostituibilità [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli elementi costituenti i rivestimenti devono essere facilmente sostituibili con altri di nuova fornitura che conservano le stesse caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive; in particolar modo è opportuno che gli elementi impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Attrezzabilità [Intonaco ordinario]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

Gli intonaci, in funzione della propria costituzione, dovranno consentire la collocazione di attrezzature con semplici operazioni di installazione.

Pulibilità [Porte]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le porte devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente raggiungibili al fine di permettere le operazioni di pulizia citate.

Riparabilità [Porte]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie. **Prestazioni**

Tutti gli elementi costituenti le porte devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta, ecc.

Sostituibilità [Porte]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Al fine di consentire la sostituzione di ogni elemento che costituisce le porte, quali maniglie, serrature, guarnizioni, profili, ecc., è necessario che questi siano facilmente individuabili e accessibili

Sostituibilità [Strato di isolamento termico]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli elementi costituenti le coperture devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Sostituibilità [Strato di barriera al vapore]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli elementi costituenti le coperture devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

Sostituibilità [Struttura in legno]

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati. **Prestazioni**

Gli elementi costituenti le coperture devono essere facilmente sostituibili con altri di nuova fornitura che conservino le stesse caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive; in particolar modo è opportuno che gli elementi impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI. **Sostituibilità [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

I manti bituminosi devono essere facilmente sostituibili, anche se per fare ciò è necessario rimuovere gli elementi soprastanti, senza creare pregiudizio alla struttura di supporto sottostante.

Sostituibilità [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Sia i canali di gronda che i pluviali devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti), pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio, pertanto si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.

Pulibilità [Canali di gronda e pluviali]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

Sostituibilità [Manto in laterizio]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

I manti in laterizio devono essere facilmente sostituibili senza creare pregiudizio alla struttura di supporto sottostante.

Manutenibilità [Manto in laterizio]

Attitudine a garantire per un elemento un'attività di manutenzione conforme a condizioni stabilite anche dopo trascorso del tempo dall'effettuazione dell'intervento.

Prestazioni

I manti di laterizio devono mantenere conformi, a condizioni prestabilite entro un dato periodo di tempo in cui è compiuta l'azione di manutenzione, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non devono dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali.

Pulibilità [Radiatori]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE

Isolamento acustico [Pavimenti in materiale lapideo]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Struttura in c.a.]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno degli ambienti.

Prestazioni

I solai devono fornire un isolamento acustico tale da mantenere nei locali livelli sonori compatibili con lo svolgimento delle attività previste. L'isolamento acustico di un solaio viene valutato attraverso il suo potere fonoisolante R_w e attraverso la valutazione dell'attenuazione del livello di rumore di calpestio.

Isolamento acustico [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)

3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Finestre in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

L'isolamento acustico richiesto e garantito da una finestra in legno è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato (vedi zonizzazione) ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

Isolamento acustico [Vetri]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

L'isolamento acustico di un ambiente che deve essere garantito da una vetrata, è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

Isolamento acustico [Davanzali in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Intonaco ordinario]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 " Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Isolamento acustico [Porte]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Prestazioni

L'isolamento acustico di un ambiente che deve essere garantito da una porta, è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

Isolamento acustico [Struttura in legno]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R_w)
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Gli indici di valutazione R_w , $D_{2m,nT,w}$, $L_{n,w}$ si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8

Controllo del rumore prodotto [Radiatori]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore

Prestazioni

Gli impianti dovranno essere dimensionati in modo che durante la durata del loro funzionamento, possono mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

REGOLARITA' DELLE FINITURE

Controllo della scabrosità [Ringhiere]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) e/o scabrosità tali da costituire un elemento di rischio in caso di contatto voluto o accidentale o degli addetti alle pulizie e manutenzioni.

Controllo della scabrosità [Pavimenti in materiale lapideo]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

I pavimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

Controllo della scabrosità e regolarità geometrica [Pavimenti lignei]

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

Prestazioni

I pavimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

Controllo della scabrosità e regolarità estetica [Pavimenti in materiale ceramico] Proprietà di

avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

I pavimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

Controllo della scabrosità [Strato di isolamento termico] Attitudine a

presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate. Prestazioni

Lo strato di barriera al vapore deve avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali che potrebbero compromettere la funzionalità della parete.

Regolarità estetica [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine a presentare omogeneità di colore e di brillantezza.

Prestazioni

Le tonalità dei colori delle pareti devono essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o di ritocchi.

Regolarità geometrica [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali. Prestazioni

Le pareti perimetrali non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.

Controllo della scabrosità [Finestre in legno]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

Le finiture superficiali dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno essere prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc. Le finestre in legno, così come tutti gli elementi di

collegamento e manovra, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni, macchie, rugosità, ecc.) onde evitare il rischio di infiltrazioni d'acqua o tali da costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che essere un negativo fattore estetico.

Controllo della scabrosità [Vetri]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
Le finiture superficiali delle vetrate e di tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno avere tutte le superfici prive di scabrosità, rugosità, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla manutenzione.

Controllo della scabrosità [Ante in legno]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
Le finiture superficiali dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno essere prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc. Le persiane in legno, così come tutti gli elementi di collegamento e manovra, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (rugosità, fessurazioni, macchie, ecc.) onde evitare il rischio di infiltrazioni d'acqua o tali da costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori oltre che essere un negativo fattore estetico.

Controllo della scabrosità e regolarità geometrica [Davanzali in legno]

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
I rivestimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

Resistenza agli attacchi biologici [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i rivestimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Controllo della scabrosità [Davanzali in pietra o in marmo]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
I rivestimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

Controllo della scabrosità [Intonaco ordinario]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
Gli intonaci devono soddisfare le esigenze geometriche di assenza di difetti superficiali quali mancanza di materiale, rigature, bolle, ecc.

Regolarità estetica [Intonaco ordinario]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

Prestazioni

La superficie degli intonaci dovrà essere realizzata in maniera tale che sia la giusta finitura per l'ambiente in esame, pertanto queste dovranno essere omogenee (garantire la planarità e la regolarità) e non evidenziare tracce di riprese successive.

Regolarità estetica [Tinteggiature]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

Prestazioni

La superficie tinteggiata dovrà essere realizzata in maniera tale che sia la giusta finitura per l'ambiente in esame, pertanto queste dovrà essere omogenea e non evidenziare tracce di riprese successive.

Controllo della scabrosità [Porte]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
Le finiture superficiali delle porte e di tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno avere tutte le superfici prive di scabrosità, rugosità, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla manutenzione.

Controllo della scabrosità e regolarità geometrica [Strato di isolamento termico]

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni
Le coperture devono soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

Controllo della scabrosità [Strato di barriera al vapore]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

Lo strato di barriera al vapore in quanto supporto di base per gli strati superiori, deve avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali che potrebbero compromettere la funzionalità degli strati superiori.

Regolarità geometrica [Struttura in legno]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali. Prestazioni

Le finiture superficiali degli elementi lignei lasciati a vista dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc.

Controllo della scabrosità [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

I manti bituminosi devono presentare superfici quanto più possibile regolari, prive di difetti geometrici o scabrosità evidenti, in modo da non comprometterne la funzionalità o, anche più semplicemente, la finitura estetica. Analoghe prestazioni devono essere fornite dal supporto ove il manto viene posato al fine di non avere deteriorazioni indotte.

Controllo della scabrosità [Canali di gronda e pluviali]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità che potrebbero costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che compromettere la funzionalità al sistema raccolta- smaltimento in quanto potrebbero portare ad avere fenomeni di ostruzione, se combinati con il deposito di materiale..

Controllo della scabrosità [Manto in laterizio]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate. Prestazioni

I manti in laterizio devono presentare superfici prive di difetti geometrici e di scabrosità evidenti in modo da non comprometterne la funzionalità o, anche più semplicemente, la finitura estetica.

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Resistenza agli agenti aggressivi [Ringhiere]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento).

Resistenza agli attacchi biologici [Ringhiere]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi costituenti le recinzioni ed i parapetti non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

Resistenza agli attacchi biologici [Pavimenti in materiale lapideo]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in c.a.]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Prestazioni

Le strutture dei solai devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

Stabilità chimico-reattiva [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni

Le strutture dei solai devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

Resistenza agli attacchi biologici [Pavimenti lignei]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli attacchi biologici [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, ecc.), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pareti in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli attacchi biologici [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pareti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pareti devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.).

Resistenza agli attacchi biologici [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pareti, in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

Resistenza agli attacchi biologici [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere realizzate con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Finestre in legno]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in legno esterne devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche sia geometriche che chimico-fisiche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

Resistenza agli agenti aggressivi [Vetri]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, fisico-chimiche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

Resistenza agli attacchi biologici [Vetri]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

I serramenti dovranno essere realizzati con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

Stabilità chimico-reattiva [Vetri]

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico- fisiche.

Prestazioni

Le vetrate devono poter essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico- fisiche.

Resistenza agli attacchi biologici [Ante in legno]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Le persiane in legno dovranno essere realizzate con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Ante in legno]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le persiane in legno esterne devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

Resistenza agli attacchi biologici [Davanzali in legno]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i rivestimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Intonaco ordinario]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono gli intonaci in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Tinteggiature]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pitture, in presenza di agenti chimici, non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Porte]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, fisico-chimiche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

Resistenza agli attacchi biologici [Porte]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

I serramenti dovranno essere realizzati con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

Stabilità chimico-reattiva [Porte]

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico- fisiche.

Prestazioni

Le porte, di qualsiasi materiale esse siano costituite, devono poter essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le coperture in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli attacchi biologici [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le coperture, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i vari strati funzionali e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di barriera al vapore]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le coperture in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli attacchi biologici [Strato di barriera al vapore]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le coperture, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i vari strati funzionali e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in legno]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le strutture in legno devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche sia geometriche che chimico-fisiche.

Resistenza agli attacchi biologici [Struttura in legno]

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Prestazioni

La prestazione delle coperture in legno nei riguardi della resistenza agli attacchi biologici dipendono essenzialmente dal tipo di trattamento protettivo adottato: in ogni caso essi dovranno essere realizzati con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Attitudine a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. I manti bituminosi se soggetti all'azione di agenti chimici, quali quelli normalmente presenti nell'ambiente, devono poter mantenere invariate tanto le caratteristiche strutturali (chimico-fisiche), che quelle geometrico- funzionali.

Resistenza agli attacchi biologici [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Sul manto di impermeabilizzazione non si dovranno avere funghi, muffe, insetti, ecc., pertanto occorre che la membrana non permetta la loro crescita.

Resistenza agli agenti aggressivi [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.

Resistenza agli attacchi biologici [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Gli elementi costituenti i canali di gronda, i pluviali e gli elementi di raccordo e sostegno, non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

Resistenza agli agenti aggressivi [Manto in laterizio]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente (es. inquinamento), i manti in laterizio devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, la tenuta all'acqua e al vento.

Resistenza agli attacchi biologici [Manto in laterizio]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Prestazioni

Sul manto di copertura in laterizio non si dovranno avere funghi, muffe, insetti, ecc., pertanto occorre che gli elementi non permettano la loro crescita.

Resistenza agli agenti aggressivi [Estintori a polvere]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi.

Prestazioni

Gli involucri degli estintori devono resistere all'azione degli agenti atmosferici, e agli effetti correlati quale corrosione, ecc., e mantenere nel tempo il funzionamento meccanico di tutti i componenti.

Resistenza agli agenti aggressivi [Radiatori]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

RESISTENZA MECCANICA

Resistenza meccanica [Ringhiere]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità.

Resistenza meccanica [Pavimenti in materiale lapideo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere limitate dal pavimento in modo da non intaccare la funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Struttura in c.a.]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Prestazioni

I solai devono contrastare il formarsi di rotture e deformazioni sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

Resistenza agli urti [Pavimenti lignei]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a urti ed impatti dovranno essere sopportate dal pavimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Pavimenti lignei]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere sopportate dal pavimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. dovranno essere sopportate dal pavimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Strato di isolamento termico]

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Prestazioni

Gli strati funzionali delle pareti devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Resistenza meccanica [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Prestazioni

Le pareti devono contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

Resistenza agli urti [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine delle pareti perimetrali di sopportare le sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso.

Prestazioni

Le pareti esterne, sottoposte alle azioni degli urti, devono conservare nel tempo funzionalità e stabilità senza mostrare segni di danneggiamento nè deformazioni permanenti o fessurazioni anche localizzate.

Resistenza meccanica [Finestre in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

Resistenza meccanica [Vetri]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le vetrate dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, colpi, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti degli stessi e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

Resistenza meccanica [Ante in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le persiane in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

Resistenza agli urti [Davanzali in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a urti ed impatti dovranno essere sopportate dal rivestimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Davanzali in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere sopportate dal rivestimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza agli urti [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a urti ed impatti dovranno essere sopportate dal rivestimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere sopportate dal rivestimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

Resistenza meccanica [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti accettabili) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti.

Resistenza agli urti [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

Prestazioni

Gli intonaci sottoposti alle azioni degli urti non dovranno mostrare segni di deterioramento nè deformazioni permanenti o fessurazioni anche localizzate.

Resistenza meccanica [Porte]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le porte dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, colpi, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti degli stessi e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

Resistenza meccanica [Strato di isolamento termico]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Gli strati funzionali della copertura devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Resistenza meccanica [Strato di barriera al vapore]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Gli strati funzionali della copertura devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Resistenza meccanica [Struttura in legno]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Prestazioni

Le strutture di copertura devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

Resistenza meccanica [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I manti bituminosi devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema copertura.

Resistenza meccanica [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come gli elementi di collegamento e fissaggio, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità.

Resistenza al gelo [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Resistenza meccanica [Manto in laterizio]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I manti in laterizio devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema copertura.

Resistenza meccanica esterna [Estintori a polvere]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni esterne agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Il serbatoio deve essere in grado di assorbire e/o attutire le eventuali normali sollecitazioni esterne.

Resistenza meccanica interna [Estintori a polvere]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni dell'agente estinguente contenuto nel serbatoio, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Deve essere garantito dal serbatoio la tenuta della carica e la sua integrità sotto le sollecitazioni dell'agente estinguente in esso contenuto.

Resistenza meccanica [Radiator]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto termico devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso come le vibrazioni dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

Resistenza meccanica [Lampade fluorescenti]

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Illuminazione di sicurezza]

I componenti degli impianti di illuminazione di sicurezza devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione di sicurezza devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità, assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Conduttori di terra e di protezione]

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

Prestazioni

I conduttori per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Resistenza meccanica [Conduttori equipotenziali]

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture, tale requisiti devono essere associati anche ai componenti facenti parte dell'equipotenzialità.

Prestazioni

Un sistema equipotenziale, composto da conduttori, nodi e subnodi, deve essere eseguito in modo tale da non pregiudicare nel tempo la sua continuità elettrica, devono essere evitati quindi in fase di realizzazione e di controllo, sforzi o manomissioni tali da provocare deformazioni o la diminuzione delle caratteristiche meccaniche.

RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO

Resistenza al gelo [Ringhiere]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Resistenza all'irraggiamento [Ringhiere]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

Le recinzioni ed i parapetti non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Anigroscopicità [Pavimenti in materiale lapideo]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Il pavimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni né chimico-fisiche, né geometriche.

Anigroscopicità [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Gli elementi costruttivi delle strutture dei solai in c.a. devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina. **Anigroscopicità**

[Pavimenti lignei]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Il pavimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni di alcun tipo alla struttura chimico-fisica e conformazione degli elementi.

Anigroscopicità [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Il pavimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni né chimico-fisiche, né geometriche..

Resistenza al gelo [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Prestazioni

Se sottoposte a cicli di gelo e disgelo gli elementi delle pareti devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza presentare tracce di fessurazioni o altri segni di degrado.

Anigroscopicità [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Gli elementi delle pareti devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua di origine e composizione diversa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

Resistenza al gelo [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Prestazioni

Le pareti esterne, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali e funzionali.

Anigroscopicità [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Le pareti devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

Resistenza al gelo [Finestre in legno]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

I serramenti esterni in legno, compresi tutti i loro componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazione o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Resistenza all'irraggiamento [Finestre in legno]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggianti, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

Prestazioni

Le finestre in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggianti.

Permeabilità all'aria [Finestre in legno]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Prestazioni

Le finestre esterne devono essere dotate di tenute, guarnizioni, ecc. al fine di garantire la permeabilità all'aria voluta e quindi consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Tenuta all'acqua [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

Un serramento esterno deve essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua, pertanto sarà necessario porre particolare cura, realizzativa e manutentiva, sia alle unioni strutturali che alla posa delle guarnizioni e ferramenta. **Ventilazione [Finestre in legno]**

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Prestazioni

Una finestra in legno esterno deve consentire la possibilità di avere un ricambio d'aria per via naturale o meccanica. Le prestazioni del serramento sono altresì legate alle funzioni specifiche richieste allo stesso (abitazione, locale tecnico, ecc.). Per ciò che concerne i locali adibiti ad abitazione occorre che le superfici finestrate apribili siano superiori ad 1/8 della superficie pavimentata.

Controllo del fattore solare [Finestre in legno]

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggianti attraverso le superfici.

Prestazioni

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggianti attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche, pertanto nel caso di eccessivo ingresso di energia termica raggianti occorrerà disporre di dispositivi di oscuramento al fine di limitarne l'ingresso ed evitare il surriscaldamento dei locali interessati.

Anigroscopicità [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Le finestre devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui assorbano e/o vengano a contatto con l'acqua, pertanto sia in caso di piogge, che durante le normali attività manutentive con le acque usate per il lavaggio.

Tenuta all'acqua [Vetri]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

Le vetrate devono essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua, curando in modo particolare sia le unioni strutturali che la posa delle guarnizioni e ferramenta.

Resistenza al gelo [Vetri]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

Le vetrate, compresi tutti i suoi componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Ventilazione [Vetri]

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Prestazioni

Le vetrate devono consentire la possibilità di avere un ricambio d'aria per via naturale o meccanica. Le prestazioni del serramento sono altresì legate alle funzioni specifiche richieste allo stesso (abitazione, locale tecnico, ecc.). Per ciò che concerne i locali adibiti ad abitazione occorre che le superfici finestrate apribile siano superiori ad 1/8 della superficie pavimentata. In caso di necessità occorre ricorrere a ventilazione meccanica.

Controllo del fattore solare [Vetri]

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggianti attraverso le superfici.

Prestazioni

Le vetrate dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggianti attraverso le sue superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche, pertanto nel caso di eccessivo ingresso di energia termica raggianti occorrerà disporre di dispositivi di oscuramento al fine di limitarne l'ingresso ed evitare il surriscaldamento dei locali interessati.

Permeabilità all'aria [Vetri]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Prestazioni

Il serramento esterno deve essere realizzato con l'uso di tenute, guarnizioni, ecc. al fine di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Anigroscopicità [Vetri]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

I serramenti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non devono dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali in seguito al suo contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio).

Resistenza all'irraggiamento [Vetri]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I serramenti non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Resistenza al gelo [Ante in legno]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

Le persiane in legno, compresi tutti i loro componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazione o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Resistenza all'irraggiamento [Ante in legno]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

Le persiane in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Tenuta all'acqua [Ante in legno]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

Un serramento esterno deve essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua, curando in modo particolare sia le unioni strutturali che la posa delle guarnizioni e ferramenta.

Ventilazione [Ante in legno]

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

Prestazioni

Una persiana in legno deve consentire la possibilità di avere un ricambio d'aria per via naturale o meccanica. Le prestazioni del serramento sono altresì legate alle funzioni specifiche richieste allo stesso (abitazione, locale tecnico, ecc.). Per ciò che concerne i locali adibiti ad abitazione occorre che le superfici finestrate apribili siano superiori ad 1/8 della superficie pavimentata.

Controllo del fattore solare [Ante in legno]

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

Prestazioni

Le persiane in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche, pertanto nel caso di eccessivo ingresso di energia termica raggiante occorrerà disporre di dispositivi di oscuramento al fine di limitarne l'ingresso ed evitare il surriscaldamento dei locali interessati.

Anigroscopicità [Ante in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Le persiane devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui assorbano e/o vengano a contatto con l'acqua, pertanto sia in caso di piogge, che durante le normali attività manutentive con le acque usate per il lavaggio.

Anigroscopicità [Davanzali in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Il rivestimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni di alcun tipo alla struttura chimico-fisica e conformazione degli elementi.

Anigroscopicità [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Il rivestimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni di alcun tipo

Resistenza al gelo [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

I cicli di gelo e disgelo a cui possono essere sottoposti i rivestimenti non dovranno determinare né lesioni né intaccare le caratteristiche funzionali dell'elemento.

Permeabilità all'aria [Porte]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Prestazioni

Il serramento esterno deve essere realizzato con l'uso di tenute, guarnizioni, ecc. al fine di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

Anigroscopicità [Porte]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

I serramenti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non devono dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali in seguito al suo contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio).

Resistenza all'irraggiamento [Porte]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I serramenti non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Resistenza al gelo [Strato di isolamento termico]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

Se sottoposte a cicli di gelo e disgelo gli elementi delle coperture devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza presentare tracce di fessurazioni o altri segni di degrado.

Anigroscopicità [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua di origine e composizione diversa.

Resistenza al gelo [Strato di barriera al vapore]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

Se sottoposte a cicli di gelo e disgelo gli elementi delle coperture devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza presentare tracce di fessurazioni o altri segni di degrado.

Anigroscopicità [Strato di barriera al vapore]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua di origine e composizione diversa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

Anigroscopicità [Struttura in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

Gli elementi costruttivi delle strutture di copertura in legno devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

Resistenza al gelo [Struttura in legno]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Prestazioni

Le strutture di copertura in legno, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

Resistenza al gelo [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

I manti bituminosi dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Anigroscopicità [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

I manti bituminosi devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non devono dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali in seguito al loro contatto con l'acqua.

Resistenza all'irraggiamento [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I manti bituminosi non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Anigroscopicità [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non dovranno dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua, tali da compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

Resistenza all'irraggiamento [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Resistenza al gelo [Manto in laterizio]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali- funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

I manti in laterizio dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Resistenza all'irraggiamento [Manto in laterizio]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I manti in laterizio non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Anigroscopicità [Manto in laterizio]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Prestazioni

I manti di laterizio devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non devono dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali in seguito al suo contatto con l'acqua.

Resistenza agenti aggressivi [Rivelatori]

I dispositivi installati in particolari luoghi di lavori, nei quali sono presenti in sospensione polveri o sostanze chimiche corrosive, devono essere opportunamente protetti, senza tuttavia pregiudicarne o diminuire le loro prestazioni. La scelta dei dispositivi, in fase di realizzazione o sostituzione deve essere guidata dalla situazione ambientale.

Prestazioni

L'entrata in funzione dei rivelatori deve essere garantita anche in ambienti particolarmente gravosi per causa dell'ambiente circostante e non devono essere, in caso di funzionamento, causa di ulteriori disagi (presenza di sostanze esplosive).

Resistenza agenti aggressivi [Centralina di controllo]

Le centraline di controllo antincendio installate in particolari luoghi di lavoro, nei quali sono presenti in sospensione polveri o sostanze chimiche corrosive, devono essere opportunamente protette, senza tuttavia pregiudicarne o diminuire le loro prestazioni. La scelta dei dispositivi, in fase di realizzazione o sostituzione deve essere guidata dalla situazione ambientale

Prestazioni

L'entrata in funzione delle centraline di controllo antincendio deve essere garantita, anche in ambienti particolarmente gravosi per causa dell'ambiente circostante e non devono essere, in caso di funzionamento, causa di ulteriori disagi.

Resistenza alla corrosione [Conduttori di terra e di protezione]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

Resistenza alla corrosione [Conduttori equipotenziali]

Il sistema di equipotenzialità di un impianto di messa a terra deve mantenere integre le sue caratteristiche, i punti di collegamento devono essere sgombri da corrosione e non presentare diminuzione delle loro dimensioni.

Prestazioni

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene evitata utilizzando materiale idoneo.

SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

Resistenza al fuoco [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Prestazioni

I solai, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Reazione al fuoco [Strato di isolamento termico]

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

Prestazioni

Il D.M. 26.06.1984 classifica i materiali combustibili secondo il loro grado di partecipazione al fuoco stabilito da prove di laboratorio. Le prestazioni di reazione al fuoco del materiale sono certificate da un "marchio di conformità" che mostra le caratteristiche del materiale indicando i dati del produttore, l'anno di produzione, la classe di reazione al fuoco, i dati dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

Resistenza al fuoco [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Prestazioni

Gli strati funzionali delle pareti, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite la temperatura sul lato non esposto.

Resistenza al fuoco [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Prestazioni

La resistenza al fuoco delle strutture perimetrali dipende principalmente dallo spessore e dall'altezza della parete. In ogni caso le pareti perimetrali, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Inoltre esistono norme specifiche che riguardano la resistenza al fuoco delle pareti perimetrali di aree a rischio, come autorimesse, centrali termiche, depositi di materiali combustibili, nelle quali sono riportate una serie di limitazioni e disposizioni da rispettare.

Resistenza al fuoco [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

I serramenti esterni verticali, se utilizzati in particolari ambienti, devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

Resistenza al fuoco [Vetri]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

I serramenti devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

Reazione al fuoco [Davanzali in legno]

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Prestazioni

La resistenza al fuoco dipende principalmente dallo spessore, dall'altezza, dal materiale e dai trattamenti effettuati. In ogni caso i rivestimenti, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Resistenza al fuoco [Davanzali in legno]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

La resistenza al fuoco dipende principalmente dallo spessore, dall'altezza, dal materiale e dai trattamenti effettuati. In ogni caso i rivestimenti, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Resistenza al fuoco [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

La resistenza al fuoco dipende principalmente dallo spessore, dall'altezza e dal materiale. In ogni caso gli intonaci, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Resistenza al fuoco [Porte]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

I serramenti devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

Reazione al fuoco [Strato di isolamento termico]

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Prestazioni

Il D.M. 26.06.1984 classifica i materiali combustibili secondo il loro grado di partecipazione al fuoco stabilito da prove di laboratorio. Le prestazioni di reazione al fuoco del materiale sono certificate da un "marchio di conformità" che mostra le caratteristiche del materiale indicando i dati del produttore, l'anno di produzione, la classe di reazione al fuoco, i dati dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

Resistenza al fuoco [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

Gli strati delle coperture, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite la temperatura sul lato non esposto.

Reazione al fuoco [Strato di barriera al vapore]

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Prestazioni

Il D.M. 26.06.1984 classifica i materiali combustibili secondo il loro grado di partecipazione al fuoco stabilito da prove di laboratorio. Le prestazioni di reazione al fuoco del materiale sono certificate da un "marchio di

conformità" che mostra le caratteristiche del materiale indicando i dati del produttore, l'anno di produzione, la classe di reazione al fuoco, i dati dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

Resistenza al fuoco [Strato di barriera al vapore]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Prestazioni

Gli strati delle coperture, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura (C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91). La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite la temperatura sul lato non esposto.

Resistenza al fuoco [Struttura in legno]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti **Prestazioni**

Le strutture di copertura, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) :attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto; I

(isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Reazione al fuoco [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Prestazioni

I manti bituminosi devono garantire un livello di partecipazione ad un fuoco al quale possono venire sottoposti. Le prestazioni richieste al materiale sono funzione del sito nel quale vengono ubicati e dell'uso dei locali sottostanti. **Resistenza al fuoco**

[Radiatori]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato ai sensi della L.46/90 in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

SICUREZZA NELL'IMPIEGO

Resistenza alle intrusioni [Finestre in legno]

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Prestazioni

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

Resistenza alle intrusioni [Vetri]

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Prestazioni

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali nocivi o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc. **Resistenza alle intrusioni [Ante in legno]**

Resistenza alle intrusioni [Ante in legno]

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Prestazioni

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

Controllo delle dispersioni di elettricità [Porte]

Idoneità ad impedire fughe di elettricità.

Prestazioni

Per le porte costituite da materiale metallico è necessario che queste siano collegate con l'impianto di terra al fine di evitare, in caso di guasto, rischi di folgorazione.

Resistenza alle intrusioni [Porte]

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Prestazioni

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali nocivi o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc. **Tenuta all'acqua**

[Radiator]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze ambientali interne anche con condizioni climatiche esterne avverse.

Controllo delle dispersioni [Radiator]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato ai sensi della 1.46/90. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della 1.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione

Limitazione dei rischi di esplosione [Radiator]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente

Sicurezza elettrica [Lampade fluorescenti]

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative.

Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto mediante misurazioni del livello d'isolamento.

Sicurezza elettrica [Illuminazione di sicurezza]

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. La scelta del tipo di illuminazione deve essere effettuata in relazione all'ambiente ed la tipo di attività che viene svolta; un ambiente può essere ordinario, con pericolo di incendio e di esplosione, umido, bagnato.

Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto, mediante misurazioni del livello d'isolamento.

FATTORI TERMICI

Controllo della condensazione interstiziale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

Prestazioni

I materiali costituenti i solai devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione P_s . La prestazione di una copertura si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Controllo della condensazione superficiale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna di solai posti fra ambienti caratterizzati da notevole differenza di temperatura (solai di sottotetto, solai su garage.).

Prestazioni

I materiali costituenti i solai devono limitare la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale interna dell'intradosso sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame.

La prestazione di un solaio si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio su un provino di solaio finito sottoposto a cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Isolamento termico [Struttura in c.a.]

Attitudine ad assicurare una limitazione della dispersione del calore da locali riscaldati a locali con diverse temperature (vani scali, cantine..)

Prestazioni

I solai devono limitare i passaggi di energia termica verso locali non riscaldati per garantire i requisiti di benessere termico.

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un solaio sono valutabili:

- con il calcolo della resistenza termica utilizzando i valori riportati nella UNI 10355;
- con prove di laboratorio;

Controllo della condensazione interstiziale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete. **Prestazioni**

I materiali costituenti le pareti devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti.

Controllo della condensazione superficiale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti. **Prestazioni**

I materiali costituenti le pareti devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti, soprattutto nel caso in cui il sottotetto sia abitabile.

Tenuta all'acqua [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

Prestazioni

La prestazione di una parete nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

Isolamento termico [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni

Lo strato isolante, insieme agli altri strati funzionali della parete, deve limitare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.)

Controllo della condensazione interstiziale [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

Prestazioni

I materiali costituenti le pareti devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua P_v deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione P_s . La prestazione di una parete si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Controllo della condensazione superficiale [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

Prestazioni

I materiali costituenti le pareti devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale interna delle pareti sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione di una parete si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Controllo dell'inerzia termica [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno. **Prestazioni**

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

Isolamento termico [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni

Le pareti dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.)

Tenuta all'acqua [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

Prestazioni

La prestazione di tenuta all'acqua è legata all'assenza di penetrazione di acqua piovana all'interno della parete e alla prevenzione dei danneggiamenti: per valutarla si esegue una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la parete. A seconda della pressione massima sopportata dal campione si assegna alla parete una classe di tenuta all'acqua (R4, R5, R6, R7, REXX).

Controllo della condensazione superficiale [Finestre in legno]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

Le finestre in legno (infixo e vetro) devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. La possibilità di avere condensa varia con la tipologia di infixo considerato.

Isolamento termico [Finestre in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

Per una finestra in legno esterna le prestazioni relative all'isolamento termico consistono nell'esercitare un'opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche esterne, e vengono esaminate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria.

Controllo della condensazione superficiale [Vetri]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

Le vetrate devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale anche in ragione della destinazione dell'ambiente ove la vetrata è ubicata.

Isolamento termico [Vetri]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

Per una vetrata le prestazioni relative all'isolamento termico vanno valutate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria ed in funzione della tipologia impiegata.

Controllo della condensazione interstiziale [Davanzali in legno]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa interstiziale.

Controllo della condensazione superficiale [Davanzali in legno]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa superficiale.

Isolamento termico [Davanzali in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

I rivestimenti dovranno marginare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

Controllo della condensazione interstiziale [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa interstiziale.

Controllo della condensazione superficiale [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa superficiale.

Isolamento termico [Davanzali in pietra o in marmo]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

I rivestimenti dovranno marginare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

Controllo della condensazione interstiziale [Intonaco ordinario]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti gli intonaci non devono permettere la formazione di condensa.

Controllo della condensazione superficiale [Intonaco ordinario]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti gli intonaci non devono permettere la formazione di condensa.

Controllo dell'inerzia termica [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

Prestazioni

Il fattore di inerzia termica di un ambiente (i) è definito come il rapporto tra la superficie lorda equivalente di tutto l'involucro e la superficie del suo pavimento (dove la superficie lorda equivalente è la somma delle superfici interne ciascuna moltiplicata per il suo coefficiente di massa e resistenza termica); è raccomandato il valore $i > 1,5$. Gli ambienti sono definibili a inerzia termica: $i > 3$ forte; $1,5 < i < 3$ media; $0,5 < i < 1,5$ debole; $i < 0,5$ insufficiente.

Isolamento termico [Intonaco ordinario]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

Gli intonaci dovranno marginare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

Tenuta all'acqua [Intonaco ordinario]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

L'intonaco dovrà resistere al battente costante di una predeterminata quantità d'acqua sulla superficie del campione di prova, valutando la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua per lo stesso intonaco (parete) gravato da incrementi di pressione a intervalli regolari.

Isolamento termico [Porte]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

Per una porta le prestazioni relative all'isolamento termico vanno valutate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria ed in funzione della tipologia di porta impiegata.

Controllo della condensazione interstiziale [Strato di isolamento termico]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa. Prestazioni

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

Controllo della condensazione superficiale [Strato di isolamento termico]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

Tenuta all'acqua [Strato di isolamento termico]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

La prestazione di una copertura nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

Isolamento termico [Strato di isolamento termico]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Prestazioni

Gli elementi costituenti le coperture dovranno limitare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:

- con il calcolo della resistenza termica utilizzando i valori riportati nella UNI 10355;
- con prove di laboratorio;
- con metodi in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

Controllo della condensazione interstiziale [Strato di barriera al vapore] Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti le coperture devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti.

Controllo della condensazione superficiale [Strato di barriera al vapore]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

I materiali costituenti le coperture devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti, soprattutto nel caso in cui il sottotetto sia abitabile.

Tenuta all'acqua [Strato di barriera al vapore]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

La prestazione di una copertura nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

Controllo della condensazione interstiziale [Struttura in legno]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

Prestazioni

I materiali costituenti la copertura devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapore d'acqua P_v deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione P_s . La prestazione di una copertura si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Controllo della condensazione superficiale [Struttura in legno]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

Prestazioni

I materiali costituenti la copertura devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale dell'intradosso sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione di una copertura si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Controllo dell'inerzia termica [Struttura in legno]

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno. Prestazioni

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

Isolamento termico [Struttura in legno]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni

Le coperture dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.)

Impermeabilità ai liquidi [Struttura in legno]

Attitudine a non essere permeato dall'acqua.

Prestazioni

Le strutture delle coperture devono garantire l'impermeabilità all'acqua attraverso il rispetto della pendenza minima, che è funzione dei seguenti fattori riportati nella norma UNI 9460:

- zona climatica e situazione di esposizione locale
- lunghezza della falda di copertura

- tipo di elemento di tenuta ed entità della sovrapposizione

Controllo della condensazione interstiziale [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

Prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno. **Controllo della condensazione superficiale [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]** Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

Prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

Impermeabilità ai liquidi [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

Prestazioni

I manti bituminosi devono essere realizzati in maniera tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti.

Impermeabilità ai liquidi [Manto in laterizio]

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

Prestazioni

I manti in laterizio devono essere realizzati in maniera tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti.

Controllo della temperatura dei fluidi [Radiatori]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Radiatori]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Radiatori]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla L.10/91 e deve stare dentro i limiti di tolleranza riportati sempre dalla L.10/91, in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

Grado di protezione [Lampade fluorescenti]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione siano realizzati ed installati secondo quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Grado di protezione [Illuminazione di sicurezza]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione di sicurezza possono essere installati in diversi tipi di ambienti, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare guasti o alterazioni . Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e all'ambiente d'installazione.

Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione siano realizzati ed installati secondo quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

RINGHIERE

Controllo delle superfici

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 2 mesi

Controllo delle superfici degli elementi di recinzione o parapetto, per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la fruibilità e la funzionalità dell'elemento stesso. Requisiti da verificare

Stato delle superfici

Anomalie riscontrabili

Ruggine, mancanza di vernice...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo collegamenti

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo dei collegamenti degli elementi di recinzione e parapetto con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

Requisiti da verificare

Stabilità e ancoraggi

Anomalie riscontrabili

Ammaloramento ancoraggi

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura e conservazione delle superfici, della presenza di macchie e sporco irreversibile, di eventuali depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Estetismi della superficie

Anomalie riscontrabili

Presenza di efflorescenze, sporcizia, cromatismi

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

PAVIMENTISTA

Verifica dell'efficienza del pavimento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 2 anni

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

Requisiti da verificare

Stato dei pavimenti

Anomalie riscontrabili

Mancata planarità, rotture ecc...

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

PAVIMENTISTA

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Requisiti da verificare

Stato dell'opera

Anomalie riscontrabili

Verifica delle fughe, dell'ancoraggio alle strutture ecc...

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

PAVIMENTISTA

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

Requisiti da verificare

Stato dell'elemento

Anomalie riscontrabili

Rotture, cedimenti ecc... Ditte

incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

PAVIMENTISTA

STRUTTURA IN C.A.

Controllo dell'aspetto della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Aspetto della superficie

Anomalie riscontrabili

Presenza di macchie, ruggine, efflorescenze ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dello stato del calcestruzzo

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

Requisiti da verificare

Stato del calcestruzzo

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni, ruggine, mancanza di copriferro ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Requisiti da verificare

Stato della struttura

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni, rotture e cedimenti

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Monitoraggio delle lesioni

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: quando necessita

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

Requisiti da verificare

Stato della struttura

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni e rotture

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

Indagine ultrasonica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

Requisiti da verificare

Stato della struttura

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

TECNICI DI SETTORE

Prova sclerometrica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

Requisiti da verificare

Stato della struttura

Anomalie riscontrabili

Disomogeneità del materiale

Ditte incaricate del controllo

TECNICI DI SETTORE

Prova con pacometro

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

Requisiti da verificare

Presenza di armatura
Anomalie riscontrabili

Mancanza di armatura
Ditte incaricate del controllo

TECNICI DI SETTORE

Controllo della carbonatazione

Tipologia: Prove con strumenti
Frequenza: quando necessita

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici. Requisiti da verificare

Stato del calcestruzzo
Anomalie riscontrabili

Presenza di carbonatazione
Ditte incaricate del controllo

TECNICI DI SETTORE

Controllo dell'ossidazione delle armature

Tipologia: Prove con strumenti
Frequenza: 5 anni

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

Requisiti da verificare

Stato delle armature e degli elementi in ferro
Anomalie riscontrabili

Ossidazione delle armature
Ditte incaricate del controllo

TECNICI DI SETTORE

Controllo freccia massima

Tipologia: Ispezione strumentale
Frequenza: 5 anni

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

Requisiti da verificare

Stato della struttura
Anomalie riscontrabili
inflessioni, fessurazioni, rotture
Ditte incaricate del controllo

MURATORE

Carotaggio

Tipologia: Prove con strumenti
Frequenza: 5 anni

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

Requisiti da verificare

Caratteristiche della struttura
Anomalie riscontrabili

Caratteristiche statiche scadenti

Ditte incaricate del controllo
SPECIALIZZATI VARI

PAVIMENTI LIGNEI

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Stato della pavimentazione

Anomalie riscontrabili

Macchie, rotture, variazioni cromatiche

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dell'efficienza del pavimento

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Verifica dello stato di conservazione della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

Requisiti da verificare

Caratteristiche di efficienza del pavimento

Anomalie riscontrabili

Rotture, permeabilità all'acqua

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi. Requisiti da verificare

Stato del pavimento

Anomalie riscontrabili

Mancanza di applicazione del protettivo, mancata planarità ecc... Ditte

incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.). Requisiti da verificare

Stato della pavimentazione

Anomalie riscontrabili

Rotture, mancanza di planarità

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura e conservazione delle superfici, della presenza di macchie e sporco irreversibile, di eventuali depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco; Resistenza agli agenti aggressivi; Stabilità chimico-reattiva Anomalie riscontrabili

Rotture, macchie ecc... Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Verifica dell'efficienza del pavimento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 2 anni

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

Requisiti da verificare

Resistenza al fuoco; Stabilità chimico-reattiva
Anomalie riscontrabili

Giunti e pavimentazione ammalorata
Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Requisiti da verificare

Resistenza al fuoco
Anomalie riscontrabili

Giunti ed elementi ammalorati
Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

Requisiti da verificare

Resistenza meccanica; Resistenza al fuoco
Anomalie riscontrabili

Danni al pavimento
Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Controllo della superficie dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

Requisiti da verificare

Stato del materiale

Anomalie riscontrabili

Presenza di muffe e alterazioni

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo della funzionalità dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

Requisiti da verificare

Stato del materiale

Anomalie riscontrabili

Presenza di muffe e alterazioni, alterazioni della forma ecc... Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo danni per eventi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

Requisiti da verificare

Stato del materiali

Anomalie riscontrabili

Alterazione della forma, rotture ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dei difetti di esecuzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

Requisiti da verificare

Stato di posa dello strato

Anomalie riscontrabili

Errato posizionamento dell'isolamento

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

TAMPONAMENTI CON PANNELLI PREFABBRICATI (CARTONGESSO)

Controllo della superficie dei pannelli

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e ricercare eventuali anomalie (lesioni, rigonfiamenti, chiazze di umidità, macchie ecc.).

Requisiti da verificare

Stato della superficie

Anomalie riscontrabili

Presenza di lesioni e ammaloramenti

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SERRAMENTI

Controllo dei vetri

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllare la presenza di depositi o sporco sulle eventuali superfici vetrate e verificare l'assenza di anomalie (rottura, depositi, macchie, sfogliamento ecc.).

Requisiti da verificare

Stato dei vetri

Anomalie riscontrabili

Rottura, sporcizia ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SERRAMENTISTA

Controllo del telaio

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllare lo stato dei telai e ricercare le possibili cause di deterioramento (presenza di umidità, attacco biologico, deformazioni strutturali..).

Requisiti da verificare

Stato del telaio

Anomalie riscontrabili

Rotture, presenza di umidità ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SERRAMENTISTA

Controllo dei fissaggi

Tipologia: Controllo

Frequenza: 1 anno

Controllare la stabilità dei fissaggi dei pannelli al telaio e di quelli del telaio alle strutture circostanti. Requisiti da verificare

Stato dei telai e dei fissaggi

Anomalie riscontrabili

Fissaggi non adeguati, rotture, deformazioni...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SERRAMENTISTA

Controllo delle guarnizioni

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare l'efficacia delle guarnizioni e dei sigillanti, la loro adesione ai profili dei telai e il corretto inserimento nelle proprie sedi.

Requisiti da verificare

Stato delle guarnizioni

Anomalie riscontrabili

Mancata adesione ai profili ecc...

Ditte incaricate del controllo

SERRAMENTISTA

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e deformazioni nei pannelli e sul telaio ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Requisiti da verificare

Stato dei serramenti

Anomalie riscontrabili

Deformazioni e rotture

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo della infiltrazione d'acqua

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio soprattutto in seguito ad un forte temporale oppure in seguito alla risalita capillare di acqua dal terreno di fondazione.

Requisiti da verificare

Tenuta del serramento

Anomalie riscontrabili

Infiltrazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo della verticalità della parete

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: 1 anno

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

Requisiti da verificare

Nessuno

Anomalie riscontrabili

Nessuna

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

FINESTRE IN LEGNO

Controllo infissi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti, delle condizioni delle finiture superficiali e eventuali fenomeni di degrado in atto. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

Requisiti da verificare

Anigroscopicità, stato del serramento

Anomalie riscontrabili

Presenza di umidità all'interno del serramento, chiusura non adeguata, mancata tenuta Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo elementi guida/manovra

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo del corretto funzionamento delle guide di scorrimento, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio e dei movimenti.

Requisiti da verificare

Corretta apertura/chiusura

Anomalie riscontrabili

Difficoltà nell'apertura e nella chiusura del serramento

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo delle guarnizioni e sigillanti

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica della conservazione dell'elasticità, e la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi e del contatto sui profili dei telai.

Requisiti da verificare

Anigroscopicità

Anomalie riscontrabili

Presenza di acqua o umidità nel serramento Ditte

incaricate del controllo

SERRAMENTISTA

VETRI

Controllo elementi guida/manovra

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del corretto funzionamento delle guide di scorrimento, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

Requisiti da verificare

Apertura e chiusura del serramento

Anomalie riscontrabili

Difficoltà nell'apertura e nella chiusura del serramento

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SERRAMENTISTA

Controllo delle guarnizioni e sigillanti

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili e della conservazione dell'elasticità.

Requisiti da verificare

Stato delle guarnizioni

Anomalie riscontrabili

Presenza di umidità nel serramento

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo vetri

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare la presenza di depositi o di macchie. Controllo da eventuali rotture e dell'uniformità dei vetri stessi. Requisiti da verificare

Stato del vetro

Anomalie riscontrabili

Rotture, sporcizia, macchie ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

ANTE IN LEGNO

Controllo del deterioramento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (telai, stecche, ecc) con individuazione delle cause che lo hanno determinato : umidità, insetti, ecc.

Requisiti da verificare

Stato delle ante

Anomalie riscontrabili

Presenza di muffe, deformazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo anta

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della complanarità dei telai. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

Requisiti da verificare

Stato dell'anta

Anomalie riscontrabili

Deformazioni, difficoltà di apertura e chiusura

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo elementi di manovra

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del corretto funzionamento delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimento con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

Requisiti da verificare

Stato degli elementi di manovra

Anomalie riscontrabili

Difficoltà di funzionamento

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

DAVANZALI IN PIETRA O IN MARMO

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Stato del davanzale

Anomalie riscontrabili

Macchie, rotture ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Verifica dell'efficienza del rivestimento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

Requisiti da verificare

Stato del rivestimento

Anomalie riscontrabili

Mancanza di idrorepellenza, stato della superficie

Ditte incaricate del controllo

MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo degli ancoraggi. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi. Requisiti da verificare

Stato degli ancoraggi alla struttura

Anomalie riscontrabili

Distacchi, rotture e fessurazioni

Ditte incaricate del controllo

MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc...)

Requisiti da verificare

Stato della lastra

Anomalie riscontrabili

Danneggiamenti, fessurazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

SPECIALIZZATI VARI

INTONACO ORDINARIO

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Stato dell'intonaco

Anomalie riscontrabili

Macchie, umidità, fessurazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dell'efficienza dell'intonaco

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

Requisiti da verificare

Stato dell'intonaco, tenuta all'acqua

Anomalie riscontrabili

Muffe, infiltrazioni, distacchi ecc...

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Requisiti da verificare

Stato dell'intonaco

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni, irregolarità ecc...

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

Requisiti da verificare

Stato dell'intonaco

Anomalie riscontrabili

Distacchi ecc...

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

TINTEGGIATURE

Verifica della condizione estetica della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di insediamenti di microrganismi, graffi, di variazioni cromatiche ecc.

Requisiti da verificare

Stato della tinteggiatura

Anomalie riscontrabili

Variazioni cromatiche, fessurazioni, macchie, depositi ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

Requisiti da verificare

Stato della tinteggiatura

Anomalie riscontrabili

Resistenza all'acqua, all'umidità, lesioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

Requisiti da verificare

Stato della tinteggiatura

Anomalie riscontrabili

Fessure, distacchi, mancata idrorepellenza

Ditte incaricate del controllo

MURATORE

INTONACATORE

PORTE

Controllo del deterioramento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (controtelai, telai, ante, ecc.) con individuazione delle cause che lo hanno determinato: umidità, insetti, ecc...

Requisiti da verificare

Stato dei serramenti

Anomalie riscontrabili

Distacco della vernice, fessurazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo porta

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

Requisiti da verificare

Stato del serramento

Anomalie riscontrabili

Difetti di apertura e di chiusura del serramento, distacchi dalle pareti ecc... Ditte
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo elementi guida/manovra

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo del funzionamento delle guide di scorrimento (per porte scorrevoli), delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

Requisiti da verificare

Stato del serramento

Anomalie riscontrabili

Problemi degli elementi del serramento (difficoltà di apertura, distacco dal telaio fisso ecc...) Ditte
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo delle guarnizioni e sigillanti

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

Requisiti da verificare

Stato del serramento

Anomalie riscontrabili

Problemi legati ai profili dei serramenti

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Controllo vetri

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo dello stato di pulizia dei vetri e dei suoi collegamenti con l'anta o telaio. Controllo di eventuali rotture o deformazioni.

Requisiti da verificare

Stato del serramento

Anomalie riscontrabili

Rotture, fessurazioni, sporcizia

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Controllo della superficie dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

Requisiti da verificare

Stato dello strato di isolamento

Anomalie riscontrabili Irregolarità,

fessurazioni ecc... Ditte incaricate

del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo della funzionalità dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

Requisiti da verificare

Stato dell'isolamento

Anomalie riscontrabili

Distacchi, rotture ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo danni per eventi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni

d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Rotture, distacchi, mancata complanarità, cedimenti ecc... Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dei difetti di esecuzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Difetti nei giunti, nei fissaggi ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

STRATO DI BARRIERA AL VAPORE

Controllo della superficie dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Presenza di muffe, alterazioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo della funzionalità dello strato

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Invecchiamento dello strato di barriera al vapore ecc... Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo danni per eventi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Rotture, distacchi, spostamenti ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dei difetti di esecuzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

Requisiti da verificare

Stato dello strato

Anomalie riscontrabili

Difetti di giunzione, fissaggio, sormonti ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

STRUTTURA IN LEGNO

Controllo dell'aspetto della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Deformazioni, fessurazioni, distacchi ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dello stato del legno

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado del legno come distacchi, fenomeni di disgregazione, fessurazioni, chiazze di umidità, rigonfiamenti, attacchi biologici e da insetti soprattutto in corrispondenza dei collegamenti e degli appoggi.

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Presenza di muffe, distacchi, fessurazioni, umidità ecc... Ditte

incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo della consistenza interna del legno

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: 5 anni

Controllare, mediante percussione oppure mediante estrazione di una piccola carota, la compattezza interna del materiale per evidenziare eventuali attacchi da funghi o da insetti che si sviluppano sotto la superficie (carie bianca, capricorno delle case).

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Fori creati da insetti, presenza di vuoti ecc...

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei giunti di collegamento

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 5 anni

Controllare lo stato di conservazione nei confronti della ruggine e l'eventuale serraggio dei bulloni nei collegamenti.

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Problemi riguardanti i collegamenti alla struttura esistente Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo freccia massima

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: 5 anni

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Fessurazioni, inflessioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo Frequenza:

quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Requisiti da verificare

Stato del tavolato

Anomalie riscontrabili

Sconnessioni, rotture, inflessioni ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI BITUMINOSI

Controllo della superficie del manto

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 2 mesi

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza o meno di ristagni d'acqua, alla presenza di muffe e vegetali e ad eventuali depositi superficiali di detriti.

Requisiti da verificare

Stato del manto

Anomalie riscontrabili

Presenza di acqua, muffe, rotture, fessure ecc... **Ditte**
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 3 mesi

Controllo e verifica del perfetto smaltimento delle acque meteoriche, con verifica del mantenimento delle pendenze, delle condizioni della membrana in corrispondenza delle gronde e dei bocchettoni di scarico, di eventuali ostruzioni dovute al deposito di materiale (foglie, detriti, ecc...).

Requisiti da verificare

Stato della copertura

Anomalie riscontrabili

Presenza di materiale, difetti nel convogliamento delle acque meteoriche ecc... **Ditte**
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo della funzionalità del manto

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

Requisiti da verificare

Stato del manto

Anomalie riscontrabili

Spostamenti dello strato, mancanza di sormonte, strappi ecc... **Ditte**
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
IMPERMEABILIZZATORE

Controllo danni per eventi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie del manto in occasioni di eventi atmosferici che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura o degli stati componenti il pacchetto di copertura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

Requisiti da verificare

Stato del manto

Anomalie riscontrabili

Strappi, spostamenti ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
IMPERMEABILIZZATORE

Controllo dei difetti di esecuzione

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della posa in opera del manto impermeabilizzante con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture intorno ad elementi fissi sulla copertura.

Requisiti da verificare

Stato del manto

Anomalie riscontrabili

Difetti di posa come sormonte inadeguate, mancanza di risvolti, fissaggi inadeguati, problemi di tenuta all'acqua ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
IMPERMEABILIZZATORE

FALDALERIE

Controllo delle superfici

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 mese

Controllo delle superfici dei canali di gronda e dei pluviali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico- fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta- smaltimento.

Requisiti da verificare

Stato delle faldalerie

Anomalie riscontrabili

Mancanza di convogliamento delle acque per presenza di depositi ecc... Ditte
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
LATTONIERE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei collegamenti

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo dei collegamenti tra canali di gronda e pluviali e di questi con la struttura di sostegno: controllo dei bocchettoni, delle staffe, delle volute, ecc.

Requisiti da verificare

Verifica dei collegamenti del sistema di allontanamento acque della copertura

Anomalie riscontrabili

Mancato convogliamento delle acque, perdite ecc...

Ditte incaricate del controllo

LATTONIERE

Controllo delle pendenze

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllo della presenza o meno di ristagni d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

Requisiti da verificare

Sistema di raccolta acque in copertura

Anomalie riscontrabili

Ristagni d'acqua, mancato convogliamento e allontanamento delle acque Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MANTO IN LATERIZIO

Controllo delle superfici

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 4 mesi

Controllo della superficie del manto di copertura per la verifica di eventuali depositi (ramaglie, nidi, ecc.) al fine di non compromettere la funzionalità del sistema di protezione dagli agenti atmosferici, ed in particolare per lo smaltimento delle acque meteoriche, della presenza o meno di vegetazione e della conformazione degli elementi (stabilità chimico-fisica, cromatica, ecc.).

Requisiti da verificare

Stato del manto di copertura

Anomalie riscontrabili

Presenza di vegetali, detriti, spostamenti di elementi costituenti il manto Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE - SPECIALIZZATI VARI

Controllo elementi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllo del mantenimento nel tempo della posizione degli elementi, controllo di eventuali rotture o spostamenti, ecc. tali da compromettere la funzionalità del sistema di protezione dagli agenti atmosferici,

Requisiti da verificare

Stato del manto di copertura

Anomalie riscontrabili

Spostamento degli elementi, rottura elementi e conseguenti perdite nel locale sottostante Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE - SPECIALIZZATI VARI

Controllo danni

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie del manto di copertura a seguito di eventi meteorici o strutturali di un certo rilievo, con verifica del posizionamento degli elementi, di eventuali rotture, ecc.

Requisiti da verificare

Stato del manto di copertura

Anomalie riscontrabili

Rotture, spostamenti ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

MURATORE - SPECIALIZZATI VARI

ESTINTORI A POLVERE

Controllo globale

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllare che sia chiaramente visibile l'estintore mediante la presenza dell'apposito cartello, che sia accessibile e quindi immediatamente utilizzabile, che lo stesso non sia stato manomesso o abbia gli ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosioni, sconnessioni o incrinature dei tubi flessibili, ecc. Controllare l'integrità del supporto e delle maniglie, e se carrellato, abbia ruote perfettamente funzionanti.

Requisiti da verificare

Verifiche sull'estintore (e relative scadenze)

Anomalie riscontrabili

Manomissioni, ostruzioni, perdite ecc...

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo della carica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 6 mesi

Verificare che l'indicatore di pressione quando presente, indichi un valore di pressione compreso all'interno dei valori indicati sulla scala. Accertarsi della presenza del cartellino di manutenzione correttamente compilato. Per gli estintori carrellati, dotati di bombola di pressurizzazione, verificare il peso della stessa.

Requisiti da verificare

Stato dell'estintore, scadenze delle revisioni

Anomalie riscontrabili

Valori errati di pressione, mancanza cartellino delle revisioni ecc... Ditte
incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo tenuta

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 mese

Controllare che i dispositivi, quali valvola di sicurezza e/o valvola a controllo della pressione, siano integri.

Requisiti da verificare

Stato dell'estintore, corretto mantenimento delle condizioni necessarie per l'uso

Anomalie riscontrabili

Mancata integrità delle componenti dell'estintore

Ditte incaricate del controllo

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

RIVELATORI

Controllo elementi

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 6 mesi

Controllare il funzionamento di tutti gli elementi presenti (emittente, ricevente ecc.).

Requisiti da verificare

Stato del sistema di rilevazione fumi

Anomalie riscontrabili

Mancato funzionamento dei componenti

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

Controllo funzionalità

Tipologia: Revisione

Frequenza: 6 mesi

Verificare con prove tipo (emissione volontaria di fumo o fiamma) la funzionalità dell'impianto.

Requisiti da verificare

Stato dell'impianto di rilevazione fumi

Anomalie riscontrabili

Mancato funzionamento dell'impianto

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

CENTRALINA DI CONTROLLO

Controllo elementi

Tipologia: Ispezione a vista

Frequenza: 1 settimana

Controllare tutti gli elementi componenti la centralina e le giunzioni degli elementi ad essa collegati.

Requisiti da verificare

Stato della centrale di controllo

Anomalie riscontrabili

Mancato funzionamento della centrale

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

Controllo funzionalità

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 6 mesi

Controllare la funzionalità della centralina con prove periodiche.

Requisiti da verificare

Verifica del funzionamento della centrale del sistema di rilevazione fumi

Anomalie riscontrabili

Mancato funzionamento della centrale

Ditte incaricate del controllo

SPECIALIZZATI VARI

RADIATORI

Controllo generale dei radiatori

Tipologia: Ispezione a vista

Frequenza:

All'inizio del periodo di esercizio si verifichi lo stato di conservazione delle batterie radianti al fine di accertare eventuali formazioni di ossido.

Requisiti da verificare

Funzionamento dei radiatori

Anomalie riscontrabili

Perdite ecc...

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Controllo scambio termico dei radiatori

Tipologia: Ispezione a vista

Frequenza:

Verificare che la temperatura superficiale della batteria radiante sia uniforme, altrimenti verificare la presenza d'aria attraverso l'apertura della valvola di spurgo.

Requisiti da verificare

Funzionamento dei radiatori

Anomalie riscontrabili

Perdite, funzionamento delle valvole ecc...

Ditte incaricate del controllo

TERMOIMPIANTISTA IDRAULICO

LAMPADE FLUORESCENTI

Controllo generale

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 mese

Il controllo non può essere limitato alla sola verifica visiva di funzionamento; dato il luogo normale d'installazione (luogo pubblico), occorrono anche dei controlli strumentali inerenti i valori di isolamento dell'impianto ed il valore di terra, al fine di determinarne la sua integrità.

Requisiti da verificare

Funzionamento dell'impianto di illuminazione

Anomalie riscontrabili

Mancanza di funzionamento ecc...

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Controllo generale

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 mese

Verificare in accensione e non della funzionalità della lampada e dell'impianto di alimentazione, con particolare attenzione all'integrità dei conduttori in corrispondenza dei collegamenti al portalampada. Nei locali di pubblico spettacolo è obbligatorio verificare, prima dell'entrata del pubblico, la funzionalità dell'impianto, riportando i dati di verifica su apposito registro.

Requisiti da verificare

Funzionamento dell'impianto di emergenza

Anomalie riscontrabili

Mancato funzionamento dell'impianto

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Controllo generale

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: 6 mesi

Verifiche sia visive che strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra.

Requisiti da verificare

Verifiche sulla messa a terra

Anomalie riscontrabili

Mancanza di funzionamento della messa a terra Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Controllo generale

Tipologia: Ispezione a vista

Frequenza: 1 anno

Verificare che i conduttori e i nodi equipotenziali siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni e ben saldi i serraggi dei bulloni.

Requisiti da verificare

Stato dei conduttori

Anomalie riscontrabili

Cattive condizioni dei cavi

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: 10 mesi

Un semplice controllo visivo può evidenziare solo difetti macroscopici, in un impianto di equipotenzialità e non le sue caratteristiche elettriche (buona conducibilità elettrica); è bene quindi operare sull'impianto, anche con interventi strumentali, utilizzando ad esempio il metodo voltamperometrico per la misura di continuità e di resistenza dei vari conduttori e componenti.

Requisiti da verificare

Stato dei conduttori

Anomalie riscontrabili

Difetti di conducibilità

Ditte incaricate del controllo

IMPIANTISTA ELETTRICO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

ALLESTIMENTI

Pulizia dai depositi [Ringhiere]

Frequenza: 1 mese

Pulizia contro la presenza di materiale depositato realizzata con detergenti neutri. Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Verniciatura e ripresa pellicole protettive [Ringhiere]

Frequenza: 2 anni

Verniciatura o stesura di antiruggine per elementi metallici; riprese delle pellicole protettive. Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

Pulizia da imbrattamenti [Ringhiere]

Frequenza: quando necessita

Pulizia da imbrattamenti vari, realizzata con prodotti specifici.

Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

Rinnovo elementi di fissaggio [Ringhiere]

Frequenza: quando necessita

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, plinti, ecc.) e delle giunzioni a causa di deterioramento o distacco degli elementi tra di loro e/o dal supporto di base.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Rinnovo elementi recinzione e parapetti [Ringhiere]

Frequenza: quando necessita

Rinnovo degli elementi di recinzione e parapetto a seguito di deterioramenti, danni per eventi mediante l'utilizzo di materiale di identica tipologia a quello originario.

Ditte incaricate dell'intervento

FABBRO

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Pulizia [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 1 giorno

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco. Per pavimenti lucidati evitare mezzi e sostanze abrasivi.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Lucidatura [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 10 giorni

Lucidatura del pavimento applicando cera neutra.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 1 anno

La scelta della tecnica (idrolavaggio a bassa pressione, pulizia chimica, ecc.) deve essere eseguita in relazione al tipo di pavimento.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 3 anni

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento. Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Applicazione di trattamenti protettivi [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
MURATORE

Rimozione e rifacimento [Pavimenti in materiale lapideo]

Frequenza: 50 anni

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

SOLAI

Pulizia della superficie [Struttura in c.a.]

Frequenza: 5 anni

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
MURATORE

Applicazione di trattamenti consolidanti [Struttura in c.a.]

Frequenza: 5 anni

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
MURATORE

Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in c.a.]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, trasparenza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
MURATORE

Sostituzione del solaio [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato. Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Ripristino parti mancanti [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiaccia ottenuta con resina epossidica e cemento.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Risanamento delle armature [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rinforzo del solaio [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Incremento della sezione resistente degli elementi con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaque") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione delle travi ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Protezione catodica delle armature [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripresa delle lesioni [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Sigillatura delle lesioni passanti [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche. Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Realizzazione di barriera al vapore [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Realizzazione di una barriera al vapore nei solai che ne sono sprovvisti e per i quali si rende necessaria, dato l'elevato rischio di condensa a cui sono esposti (solai fra ambienti con notevole differenza di temperatura).

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Realizzazione di protezione termica [Struttura in c.a.]

Frequenza: quando necessita

Realizzazione di isolamento termico nei solai sprovvisti di tale protezione e per i quali si rende necessaria, dato l'elevato rischio di condensa a cui sono esposti (solai fra ambienti con notevole differenza di temperatura).

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Pulizia delle superfici [Pavimenti lignei]

Frequenza: 1 giorno

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco con spazzole, per pavimenti lucidati evitare mezzi e sostanze abrasivi.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Pulizia [Pavimenti in materiale ceramico]

Frequenza: 1 giorno

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco. Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Lucidatura [Pavimenti lignei]

Frequenza: 10 giorni

Lucidatura del pavimento applicando cera neutra.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie [Pavimenti in materiale ceramico]

Frequenza: 1 anno

La scelta della tecnica (idrolavaggio a bassa pressione, pulizia chimica, ecc.) deve essere eseguita in relazione al tipo di pavimento.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature [Pavimenti lignei]

Frequenza: 3 anni

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento. Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature [Pavimenti in materiale ceramico]

Frequenza: 3 anni

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento. Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Applicazione di trattamenti protettivi [Pavimenti lignei]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
MURATORE

Rimozione e rifacimento [Pavimenti in materiale ceramico]

Frequenza: 30 anni

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

Rimozione e rifacimento [Pavimenti lignei]

Frequenza: 30 quando necessita

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI
PAVIMENTISTA

PARETI ESTERNE

Pulizia della superficie [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Frequenza: 4 mesi

Pulizia delle superfici dei pannelli e di quelle vetrate con prodotti e modalità idonee al tipo di finitura e di rivestimento.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rimozione della vegetazione [Strato di isolamento termico]

Frequenza: 1 anno

Sradicamento e rimozione di piante e muschi infestanti, nel caso in cui lo strato isolante sia posizionato sull'esterno della parete.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Applicazione di trattamenti protettivi [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Frequenza: 5 anni

Applicazione di trattamenti antiruggine sugli elementi metallici e impregnazione della superficie dei pannelli con prodotti idrorepellenti e antimacchia, previa una accurata pulizia delle parti interessate.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione elemento [Strato di isolamento termico]

Frequenza: 20 anni

Sostituzione dello strato di isolamento termico.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino parti danneggiate [Strato di isolamento termico]

Frequenza: quando necessita

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di isolante raccordato con malta sigillante. Ditte

incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione dell'elemento [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Frequenza: quando necessita

Sostituzione dell'elemento degradato (pannello, vetro, elemento del telaio, guarnizione) con un altro avente caratteristiche analoghe.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino dell'elemento [Tamponamenti con pannelli prefabbricati]

Frequenza: quando necessita

Riparazione delle anomalie riscontrate (distacchi, rotture, lesioni, degrado dei giunti ecc.) con materiali ed elementi analoghi a quelli originari.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

MURATORE

INEISSI ESTERNI

Pulizia vetri [Vetri]

Frequenza: 10 giorni

Pulizia dei vetri e rimozione dei depositi superficiali con detergenti neutri. Ditte

incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia delle finestre [Finestre in legno]

Frequenza: 15 giorni

Pulizia di manutenzione delle finestre mediante il lavaggio dei telai, delle guide di scorrimento e delle guarnizioni, mediante l'utilizzo di acqua e prodotti neutri, per la rimozione di depositi, sporco e macchie.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia elementi [Vetri]

Frequenza: 15 giorni

Pulizia delle guide di scorrimento e delle guarnizioni, della serratura e dalle cerniere dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti. Lubrificazione degli elementi.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia dei telai e stecche [Ante in legno]

Frequenza: 15 giorni

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai e stecche con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia organi di manovra [Finestre in legno]

Frequenza: 1 mese

Pulizia di manutenzione degli organi di manovra delle finestre, mediante il lavaggio con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia organi di manovra e guide [Vetri]

Frequenza: 1 mese

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni. Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia organi di manovra [Ante in legno]

Frequenza: 1 mese

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni. Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Regolazione maniglia [Vetri]

Frequenza: 6 mesi

Regolazione dei movimenti della maniglia al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura. Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SERRAMENTISTA

Lubrificazione organi di manovra [Finestre in legno]

Frequenza: 1 anno

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere, delle serrature e delle maniglie, con successiva regolazione per la verifica dei movimenti e della chiusura delle ante, atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti al continuo utilizzo dell'infisso.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Regolazione degli organi di manovra [Vetri]

Frequenza: 1 anno

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature e delle maniglie. Regolazione delle cerniere e ferramenta per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Regolazione degli organi di manovra [Ante in legno]

Frequenza: 1 anno

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere e delle maniglie. Regolazione delle cerniere e ferramenta per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Registrazione maniglia [Ante in legno]

Frequenza: 1 anno

Registrazione della maniglia e ferramenta atta alle operazioni di apertura e chiusura. Ditte

incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Rinnovo dell'impregnazione [Finestre in legno]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infisso, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Rinnovo della verniciatura [Finestre in legno]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA-IMBIANCHINO

Rinnovo dell'impregnazione [Ante in legno]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infisso, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Rinnovo della verniciatura [Ante in legno]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea al tipo di legno.

Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

Ortogonalità dei telai [Finestre in legno]

Frequenza: 3 anni

Intervento atto a riottenere l'ortogonalità delle ante, in caso di evidenti fuori squadra, ed a regolare i fissaggi dei telai al controtelaio .

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Sostituzione persiana [Ante in legno]

Frequenza: 20 anni

Sostituzione della persiana previo smontaggio dell'esistente e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni da effettuarsi .

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Sostituzione finestra [Finestre in legno]

Frequenza: 25 anni

Per la sostituzione della finestra è necessario smontare l'esistente, controllare le condizioni del controtelaio (o predisporre per la sua rimozione e sostituzione), e successivamente posare la nuova finestra. Una volta posizionato il nuovo infisso è necessario procedere con le regolazioni atte al suo corretto funzionamento.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori [Finestre in legno]

Frequenza: quando necessita

Verifica per eventuale sostituzione delle cinghie avvolgibili, qualora deteriorate o rotte, con contestuale verifica del perfetto funzionamento dei rulli per l'avvolgimento delle avvolgibili.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Sostituzione vetrata [Vetri]

Frequenza: quando necessita

Sostituzione del vetro a seguito di rottura o deformazione previo smontaggio dell'esistente e successiva posa del nuovo. Nel fissaggio del nuovo vetro porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Ripristino telai [Ante in legno]

Frequenza: quando necessita

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio . Ditte

incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Regolazione telai fissi [Ante in legno]

Frequenza: quando necessita

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

RIVESTIMENTI

Pulizia delle superfici [Davanzali in pietra o in marmo]

Frequenza: 6 mesi

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco con spazzole.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Rifacimento strati protettivi [Davanzali in legno]

Frequenza: 1 anno

Rimozione dello strato protettivo usurato o danneggiato e ripristino del nuovo strato sulla superficie ammalorata preventivamente bonificata. E' necessario usare prodotti compatibili con il legno su cui andiamo ad operare

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie [Davanzali in pietra o in marmo]

Frequenza: 2 anni

Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie, mediante l'uso di prodotti e tecniche di intervento eseguite considerando il tipo di rivestimento impiegato.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Ripristino delle giunzioni e sigillature [Davanzali in pietra o in marmo]

Frequenza: 3 anni

Ripristino parziale o totale delle giunzioni e sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del rivestimento.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rifacimento totale del rivestimento [Davanzali in legno]

Frequenza: 20 anni

Demolizione del rivestimento e del sistema di fissaggio; verifica del supporto; rifacimento del rivestimento Ditte

incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rimozione e rifacimento del rivestimento [Davanzali in pietra o in marmo]

Frequenza: 30 anni

Demolizione del rivestimento e del sistema di fissaggio; verifica dello stato di preparazione del supporto; rifacimento del rivestimento

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino delle parti deteriorate [Davanzali in legno]

Frequenza: quando necessita

Ripristino della parte ammalorata provvedendo alla preparazione del sottofondo con carteggiatura e uso di prodotti specifici, compatibili con il legno su cui andiamo ad operare, e rifacimento del nuovo strato.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino delle giunzioni e sigillature [Davanzali in legno]

Frequenza: quando necessita

Ripristino parziale o totale delle giunzioni e sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del rivestimento

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione elementi degradati [Davanzali in legno]

Frequenza: quando necessita

L'elemento in legno ammalorato viene sostituito con un elemento uguale a quello originale dove è possibile, o comunque molto somigliante, in modo da non alterare l'aspetto estetico del rivestimento

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

RIVESTIMENTI INTERNI

Soprapittura [Tinteggiature]

Frequenza: 6 mesi

Se il livello dello strato è discreto è possibile dare una mano di tinta analoga alla precedente Ditte

incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

Lavaggio delle superfici [Tinteggiature]

Frequenza: 1 anno

Lavaggio con detergenti adeguati previa spazzolatura della superficie. Ditte

incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Riprese delle parti usurate [Intonaco ordinario]

Frequenza: 3 anni

Rimozione delle parti ammalorate, preparazione del sottofondo e ripresa con la stessa stratigrafia e gli stessi materiali dell'intonaco su cui andiamo ad operare, arricchiti, se necessario, di collanti da ripresa o prodotti additivanti.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

INTONACATORE

Ritinteggiatura [Tinteggiature]

Frequenza: 3 anni

Nuova tinteggiatura della superficie previa preparazione della superficie stessa tramite carteggiatura, finitura superficiale e mano di fissativo e successiva, applicazione di pittura in mani successive e con prodotti dedicati all'uso specifico.

Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

Ripristino della finitura [Intonaco ordinario]

Frequenza: 5 anni

Preparazione della superficie con consolidanti o prodotti idonei alla finitura da utilizzare. Ditte

incaricate dell'intervento

MURATORE

INTONACATORE

Rifacimento totale dell'intonaco [Intonaco ordinario]

Frequenza: 20 anni

Rimozione dell'intonaco esistente e rifacimento totale previa preparazione del sottofondo.

Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE
INTONACATORE

Riprese delle parti usurate [Tinteggiature]

Frequenza: quando necessita

Le riprese delle parti usurate vengono eseguite qualora il livello conservativo generale dell'elemento è discreto, pertanto è possibile fare una ripresa del decoro e/o del dipinto con prodotti e metodi analoghi alle modalità originarie.

Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

INFISSI INTERNI

Pulizia dei telai e vetri [Porte]

Frequenza: 15 giorni

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia elementi [Porte]

Frequenza: 15 giorni

Pulizia delle guide di scorrimento (per le porte scorrevoli) e delle guarnizioni dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia organi di manovra [Porte]

Frequenza: 1 mese

Pulizia di manutenzione degli organi di manovra mediante lavaggio integrale con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Regolazione degli organi di manovra [Porte]

Frequenza: 6 mesi

Regolazione delle cerniere e per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso. Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature e delle maniglie.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Regolazione maniglia [Porte]

Frequenza: 6 mesi

Regolazione dei movimenti della maniglia al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura. Ditte

incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Regolazione telai fissi [Porte]

Frequenza: 1 anno

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Rinnovo dell'impregnazione [Porte]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infisso, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Rinnovo della verniciatura [Porte]

Frequenza: 2 anni

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

Ditte incaricate dell'intervento

IMBIANCHINO

SERRAMENTISTA

Sostituzione infisso [Porte]

Frequenza: 30 anni

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .

Ditte incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

Ripristino telai [Porte]

Frequenza: quando necessita

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio . Ditte

incaricate dell'intervento

SERRAMENTISTA

COPERTURE INCLINATE

Pulizia del manto [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Frequenza: 3 mesi

Pulizia superficiale e degli elementi del manto con la rimozione di depositi vari, tra cui foglie, rami, materiali e detriti vari ed asportazione di eventuale crescita vegetazionale presente.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia canali di gronda e bocchettoni [Canali di gronda e pluviali]

Frequenza: 3 mesi

Pulizia dei canali di gronda, delle parafoglie e dei bocchettoni di raccolta, mediante la rimozione di eventuali depositi, l'asportazione di eventuale vegetazione presente al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

LATTONIERE

Pulizia [Manto in laterizio]

Frequenza: 4 mesi

Pulizia contro la presenza di materiale depositato (rami, fogliame ecc.) o vegetazione presente e per la presenza eventuale di nidi.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Pulizia [Strato di isolamento termico]

Frequenza: 1 anno

Pulizia e rimozione di depositi e muschi infestanti.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Rinnovo delle finiture [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Frequenza: 1 anno

Rinnovo delle finiture superficiali mediante : verniciatura di manti non protetti; integrazione di ghiaia o terra; ripristino pavimentazioni; ripristino di asfalti.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPERMEABILIZZATORE - MURATORE

Ripristino delle condizioni di efficienza [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Frequenza: 2 anni

Ripristino delle condizioni di efficienza delle membrane mediante il rinnovo degli elementi di finitura (scossaline, gronde, bocchettoni, ecc.) degli elementi di fissaggio e ripristino dello smaltimento delle acque meteoriche mediante la rimozione di eventuali ostruzioni.

Ditte incaricate dell'intervento LATTONIERE

- IMPERMEABILIZZATORE

Applicazione di trattamenti consolidanti [Struttura in legno]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione con resine di vario tipo (acriliche, poliuretaniche, epossidiche..) al fine di recuperare le resistenze originarie dell'elemento. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in legno]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti antitarlo, antimuffa e fungicidi. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. L'applicazione dei prodotti protettivi si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Pulizia della superficie [Struttura in legno]

Frequenza: 10 anni

Asportazione della parte marcescente dalla superficie di un elemento ligneo degradato a causa della presenza di muffe e funghi. La pulizia si effettua in diversi modi (pulizia meccanica con spazzola, pulizia con aria compressa, levigazione con carta vetrata..) a seconda del tipo e dell'entità del degrado.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione elemento [Strato di isolamento termico]

Frequenza: 20 anni

Sostituzione dello strato di isolamento termico.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione elemento [Strato di barriera al vapore]

Frequenza: 20 anni

Sostituzione della barriera al vapore.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione [Impermeabilizzazione con manti bituminosi]

Frequenza: 20 anni

Sostituzione del manto impermeabile mediante l'applicazione di un nuovo manto, su tutta la superficie o su parte di essa, previo livellamento dell'elemento di supporto (che può essere anche il manto esistente).

Ditte incaricate dell'intervento

IMPERMEABILIZZATORE

SPECIALIZZATI VARI

Rinnovo canali di gronda e pluviali [Canali di gronda e pluviali]

Frequenza: 20 anni

Rinnovo dei canali di gronda e dei pluviali, compresi gli elementi di corredo quali : bocchettoni di raccolta, converse, volute, ecc. mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.

Ditte incaricate dell'intervento

LATTONIERE

Rinnovo elementi [Manto in laterizio]

Frequenza: 20 anni

Rinnovo parziale o totale del manto di copertura mediante l'utilizzo di elementi analoghi a quelli del manto originario e il riposizionamento corretto.

Ditte incaricate dell'intervento MURATORE

- SPECIALIZZATI VARI

Ripristino parti danneggiate [Strato di isolamento termico]

Frequenza: quando necessita

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di isolante raccordato con malta sigillante. Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino parti danneggiate [Strato di barriera al vapore]

Frequenza: quando necessita

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di barriera al vapore raccordato con malta sigillante.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rimozione della vegetazione [Strato di barriera al vapore]

Frequenza: quando necessita

Sradicamento e rimozione di piante e muschi infestanti. Ditte

incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Sostituzione della copertura [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Rifacimento parziale o totale di un solaio gravemente danneggiato utilizzando elementi in legno oppure in acciaio. Ditte incaricate dell'intervento

MURATORE

Sostituzione degli elementi del giunto [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Sostituzione di lamiere, dadi, bulloni, biette danneggiati con elementi della stessa classe e tipo e applicazione della protezione antiruggine.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Serraggio dei bulloni [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Ritensionamento dei bulloni per garantire un buon funzionamento del collegamento fra gli elementi. Ditte

incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ripristino parti mancanti [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Ricostruzione delle parti di legno, degradate e rimosse, con sistemi misti di resine ed armature metalliche o in vetroresina.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rinforzo di una trave lignea [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Consolidamento localizzato di una trave con lesioni in campata. L'intervento può essere realizzato in vari modi: una prima soluzione utilizza barre di acciaio fissate, con resine epossidiche, in appositi incassi realizzati in corrispondenza della parte lesionata della trave; una seconda alternativa è rappresentata dal "metodo della lamina metallica" che prevede l'inserimento di una lama di acciaio disposta verticalmente in una scanalatura realizzata sull'estradosso della trave in legno, mentre un terzo, e più semplice, modo di intervento è rappresentato dal placcaggio esterno della zona lesionata mediante una lamiera sagomata.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Ricostruzione della testata di una trave [Struttura in legno]

Frequenza: quando necessita

Rifacimento della testata di una trave fortemente degradata. La ricostruzione si effettua gettando un betoncino, realizzato con apposite resine, entro una cassetta che riprende le dimensioni della sezione corrente della trave e utilizzando armature correttamente dimensionate.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Rinnovo elementi di fissaggio [Canali di gronda e pluviali]

Frequenza: quando necessita

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, collari, ecc.) mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.

Ditte incaricate dell'intervento

LATTONIERE

ESTINTORI

Ricarica estintore [Estintori a polvere]

Frequenza: 6 mesi

Provvedere periodicamente ad effettuare la ricarica, verificando i valori all'interno della scala e controllando che venga aggiornata la targhetta relativa.

Ditte incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

Sostituzione [Estintori a polvere]

Frequenza: 10 anni

Sostituire l'estintore a seguito di rotture o degradi tali da non garantire più l'affidabilità. Ditte
incaricate dell'intervento

SPECIALIZZATI VARI

IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO

Regolazioni varie [Rivelatori]

Frequenza: 6 mesi

Regolazione dei vari elementi che compongono i rivelatori in funzione delle indicazioni di progetto e dell'ambiente considerato.

Ditte incaricate dell'intervento

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione elementi [Rivelatori]

Frequenza: 6 mesi

Sostituire immediatamente, in caso di guasto o degrado non accettabile, i rivelatori.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione elementi [Centralina di controllo]

Frequenza: quando necessita

Sostituzione dei componenti della centralina.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Pitturazione [Radiatori]

Frequenza:

Se necessario procedere all'eliminazione dei depositi di ossido con il successivo trattamento di verniciatura preceduto dall'applicazione di opportuno fondo protettivo.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Sostituzione [Radiatori]

Frequenza:

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario. Ditte
incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Spurgo [Radiatori]

Frequenza:

In assenza di difetti di regolazione della valvola, riscontrando differenze di temperatura sulla superficie del radiatore, procedere allo spurgo dell'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, avendo cura di indirizzare il getto verso il basso all'interno di apposito recipiente all'uopo predisposto.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

Sostituzione delle lampade [Lampade fluorescenti]

Frequenza: 18 mesi

Previo controllo visivo o strumentale, gli interventi più frequenti sono inerenti alla sostituzione della lampada; tuttavia la pulizia della superficie riflettente e della lampada stessa, sono prerogative del buon rendimento dell'impianto.

Nella sostituzione degli accessori, occorre utilizzare solo prodotti raccomandati dalla casa produttrice, un alimentatore o un accenditore simile può diminuire la vita della lampada o l'integrità dei circuiti.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione delle lampade e degli elementi [Illuminazione di sicurezza]

Frequenza: quando necessita

Sostituzioni della lampada o dei componenti difettosi dell'impianto, in riferimento al loro utilizzo.

Nelle lampade autoalimentate va sostituito il pacco batterie sia in caso di esaurimento che in caso di formazione di ossido, ripulendo opportunamente l'involucro e i contatti con prodotti specifici.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Intervento sulle connessioni [Conduttori equipotenziali]

Frequenza: 2 anni

In presenza di corrosione, di deformazione, e deterioramento, occorre provvedere alla sostituzione dei componenti di connessione. Serrare opportunamente i bulloni di collegamento dei conduttori alla piastra di equipotenzialità.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione conduttori di protezione [Conduttori di terra e di protezione]

Frequenza: quando necessita

Tutte le parti che fanno parte del conduttore di terra e del conduttore di protezione (placche di giunzione, bulloni e conduttori) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dei conduttori equipotenziali [Conduttori equipotenziali]

Frequenza: quando necessita

Nel caso di deterioramento è bene sostituire i conduttori equipotenziali, in particolare, se questi, presentano sfilacciamenti o deformazioni

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dei nodi equipotenziali [Conduttori equipotenziali]

Frequenza: quando necessita

Sostituire le piastre di equipotenzialità dei nodi o dei subnodi con componenti analoghi (stesso materiale e dimensioni)

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO

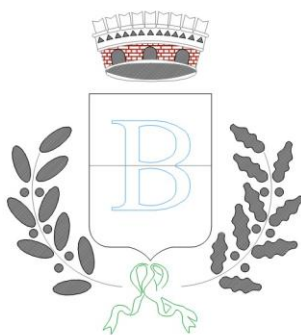
Misure strumentali [Conduttori equipotenziali]

Frequenza: quando necessita

In alcuni ambienti particolari (studi medici, sale operatorie, cabine, ecc..) data l'importanza che assumono i collegamenti equipotenziali delle masse metalliche; è opportuno e talvolta obbligatorio, effettuare misure strumentali accurate del sistema, sia sui conduttori sia sui punti di collegamento.

Ditte incaricate dell'intervento

IMPIANTISTA ELETTRICO



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**E.7 - REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo li 28/12/2020

Indice

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto
Art. 2	Ammontare dell'appalto
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto
Art. 4	Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
Art. 6	Documenti che fanno parte del contratto
Art. 7	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 7bis	Requisiti di ammissione dei concorrenti
Art. 8	Fallimento dell'appaltatore
Art. 9	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
Art. 10	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
Art. 11	Convenzioni europee in materia di valuta e termini

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12	Consegna e inizio dei lavori
Art. 13	Termini per l'ultimazione dei lavori.....
Art. 14	Proroghe
Art. 15	Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori
Art. 16	Sospensioni ordinate dal R.U.P.
Art. 17	Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione
Art. 18	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 19	Lavori a misura
Art. 20	Lavoro a corpo
Art. 21	Lavori in economia.....
Art. 22	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23	Anticipazione.....
Art. 24	Pagamenti in acconto
Art. 25	Pagamenti a saldo
Art. 26	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto.....
Art. 27	Ritardi nel pagamento della rata di saldo.....
Art. 28	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo.....
Art. 29	Anticipazione del pagamento di taluni materiali
Art. 30	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31	Cauzione provvisoria.....
---------	---------------------------

Art. 32	Cauzione definitiva.....
Art. 33	Riduzione delle garanzie.....
Art. 34	Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE

Art. 35	Variazione dei lavori.....
Art. 36	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 37	Norme di sicurezza generali
Art. 38	Sicurezza sul luogo di lavoro
Art. 39	Piano di sicurezza e di coordinamento
Art. 40	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento
Art. 41	Piano operativo di sicurezza
Art. 42	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 43	Subappalto.....
---------	-----------------

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 44	Accordo bonario.....
Art. 45	Definizione delle controversie
Art. 46	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....
Art. 47	Risoluzione del contratto.....
Art. 48	Recesso del contratto

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 49	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 50	Termini per il collaudo
Art. 51	Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 52	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
Art. 53	Obblighi speciali a carico dell'appaltatore
Art. 54	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione
Art. 55	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati
Art. 56	Custodia del cantiere
Art. 57	Cartello di cantiere
Art. 58	Spese contrattuali, imposte, tasse
Art. 59	Normativa anticorruzione

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

ALLEGATI

Tabella A	– Elementi principali della composizione dei lavori.....
Tabella B	– Riepilogo degli elementi principali del contratto.....
Tabella C	– Elaborati integranti il progetto a base di gara
Tabella D	– Cartello di cantiere.....

ABBREVIAZIONI

- Codice dei Contratti (Decreto Legislativo n.50 18 aprile 2016)
- D.P.R. 207/2010 (per le parti vigenti)

Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);

- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 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);
 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del DPR n.163/2006 (DPR 207 del 5 ottobre 2010) per quanto in vigore
 - D.P.R. n. 34 del 2000 (decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 - Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici);
 - Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
 - R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del Codice dei contratti;
 - DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestato la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.
-

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture di servizi necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA.**

b) descrizione sommaria: COSTRUZIONE DI UNA STRUTTURA IN LEGNO XLAM CON COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE DESTINATA AD OSPITARE ATTIVITA' SOCIALI ED AMMINISTRATIVE E RELATIVI SISTEMI INPIANTISTICI ELETTRICI E MECCANICI E ALLACCIO ALLE RETI DI SERVIZI.

Sommariamente l'intervento comprende:

- opere propedeutiche di demolizione e smaltimenti;
- scavi e rinterrì;
- opere in cemento armato;
- impermeabilizzazioni e vespai;
- murature di elevazione in XLAM;
- sottofondi e pavimenti;
- strutture in legno lamellare per copertura;
- serramenti;
- finiture varie e lattonerie;
- finiture esterne ed allacci;
- impianti elettrici e di sicurezza;
- impianti meccanici (acqua, antincendio, riscaldamento/raffrescamento).

Tutti i lavori da eseguire sono dettagliatamente identificati negli elaborati grafici e nei documenti facenti parte del progetto definitivo identificate nel presente documento nell'Allegato "Tabella C".

Tutte le scelte progettuali del progetto esecutivo sono scaturite dalle prescrizioni contenute nella normativa vigente in materia, dalla normativa sugli impianti elettrici, degli impianti meccanici, di sicurezza e di igiene, nonché dalla buona tecnica del costruire.

L'ubicazione dell'impianto è in VIA G. Falcone – Busto Garolfo (MI).

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto a base di gara con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, nonché dei particolari costruttivi e del progetto esecutivo comprensivo di delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli da redigere a cura dell'appaltatore nel rispetto dell'articolo 23 comma 8, del Codice dei contratti D.Lgs.50/2016, in conformità al progetto messo a disposizione dalla Stazione appaltante e posto a base di gara; il progetto esecutivo dovrà comunque essere approvato dalla Stazione appaltante.

4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

5. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

<i>Importi in euro</i>		<i>Colonna 1)</i>	<i>Colonna 2)</i>	<i>Colonna 1 + 2)</i>
Num.		A corpo	In economia	TOTALE
a)	Importo esecuzione lavori	276.095,92	0,00	276.095,92
b)	Oneri per attuazione piani di sicurezza	19.351,76	0,00	19.351,76
a + b)	Importo TOTALE dell'appalto di esecuzione	295.447,68	0,00	295.447,68

2. L'importo contrattuale è costituito dalla somma dei seguenti importi:

- a) importo per l'esecuzione dei lavori di cui al comma 1, lettera a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara;
 - b) importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza di cui al comma 1, lettera b), alle condizioni di cui al comma 3.
3. L'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.
4. L'incidenza della mano d'opera si può assumere pari a € 101.493,19 corrispondente al 36,76% dell'importo complessivo, come da tabella sotto riportata.

N.	Descrizione dei lavori	Totali parziali dal Q. E. lavori €	Incidenza Mano d'opera ³	Importi parziali Mano d'opera €
1	Opere edili (OG1)	122.073,34	35,00%	42.725,67
2	Finiture di opere generali in materiale ligneo, plastico, metallico e vetroso (OS6)	16.632,11	23,46%	3.901,89
3	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica (OS7)	10.521,34	23,46%	2.468,30
4	Strutture in legno (OS32)	90.788,64	39,83%	36.161,11
5	Impianti elettrici (OS30) - 1° stralcio	15.456,48	45,00%	6.955,42
6	Impianti meccanici (OS3) - 1° stralcio	20.624,01	45,00%	9.280,80
	Totale dei lavori	276.095,92	36,76%	101.493,19

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo".
2. L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 4.
4. I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo) e i loro prezzi unitari (per la parti in economia) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, rispettivamente, nella descrizione nella parte a corpo e nell'elenco dei prezzi unitari per le parti a misura e in economia, relative agli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.
6. Fatte salve le ipotesi di cui all'articolo 13, comma 4, i vincoli negoziali di cui al presente articolo, restano invariati anche dopo la presentazione e l'approvazione del progetto esecutivo.

Art. 4 – Categorie delle opere

1. Ai sensi dell'articolo 3 del d.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria di opere prevalenti OG1.
2. I gruppi di lavorazioni omogenee risultano i seguenti:
- 3.

<i>n.</i>	<i>Descrizione dei gruppi (e sottogruppi) di lavori omogenee</i>	<i>In euro</i>	<i>In %</i>
1	OG1 - Opere edili	122.073,34	44,21%
2	OS6 - Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi (serramenti, carpenteria, pavimenti)	16.632,11	6,03%
3	OS7 - Finiture generali di opere di natura edile e tecniche	10.521,34	3,81%
4	OS3 - Impianti meccanici - 1° stralcio	20.624,01	7,47%
5	OS30 – Impianti elettrici - 1° stralcio	15.456,48	5,60%
6	OS32 – Strutture in legno	90.788,64	32,88%
<i>Parte 1 - Totale lavoro A CORPO</i>		276.095,92	100%
<i>Parte 2 - Totale lavori IN ECONOMIA</i>		0	0
A	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 + 2)	276.095,92	100,00 %
<i>Parte 1- Totale oneri per la sicurezza A MISURA</i>		0	0
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OG1</i>		16.807,00	
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OS30</i>		1.000,00	
<i>Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO CAT. OS3</i>		1.544,76	100%
B	Oneri per attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2)	19.351,76	100,00 %
TOTALE (somma di A + B)		295.447,68	

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente capitolato, comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto posto a base di gara, come elencati nell'allegata tabella E, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3 ⁽¹⁾;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del DPR 207/2010-
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - b) il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50;
 - c) il regolamento generale approvato con d.P.R. 207/2010, per quanto applicabile;
 - d) il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, con i relativi allegati.
 - e) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - f) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori;
 - g) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto posto a base di gara per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 7bis – Requisiti di ammissione dei concorrenti

L'importo complessivo a base d'appalto è previsto in € 295.447,68= oltre IVA nella misura di legge di cui:

- € 276.095,92= importo lavori a base d'asta (soggetto a ribasso)
- € 19.351,76= per costi contrattuali sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

Lavorazione	Categoria	Classifica	Qualifica- zione ob- bligatoria (si/no)	Importo (€)	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						Prevalente o scorporabile	Subap- - paltabile
Edifici civili e industriali	➤ OG1	➤ I	SI	138.880,34	47,00	Prev,	si
Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	➤ OS6	➤ I	NO (da dimostrarsi mediante possesso di attestazione SOA OS6 o requisiti art. 90 DPR 207/2010)	16.632,11	5,63	Scorp.	Si
Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	OS7	I	NO (da dimostrarsi mediante possesso di attestazione SOA OS6 o requisiti art. 90 DPR 207/2010)	10.521,34	3,56	Scorp.	Si
Impianti elettrici	OS30	I	SI (da dimostrarsi mediante possesso di attestazione SOA OS3 o requisiti art. 90 DPR 207/2010)	16.456,48	5,57	Scorp	Si
Impianti idrico- sanitario, cucine, lavanderie	➤ OS3	➤ I	SI (da dimostrarsi mediante possesso di attestazione SOA OS3 o requisiti art. 90 DPR 207/2010)	22.168,76	7,50	Scorp.	Si
Strutture in legno	➤ OS32	➤	SI (da dimostrarsi mediante possesso di attestazione SOA OS32 o requisiti art. 90 DPR 207/2010)	90.788,64	30,73	Scorp. (art. 89 c. 11, D.Lgs. 50/2016)	MAX 30%
Totale				295.447,68	100%		

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 40 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture (art. 105 – comma 2, D.Lgs. 50/2016 e s.m.).

Si segnala sin d'ora che l'affidatario del subappalto non dovrà risultare tra i partecipanti alla procedura di gara.

Si specifica che nel caso il concorrente non sia in possesso di adeguata qualificazione per le categorie OS6 OS7, i requisiti mancanti devono essere posseduti dal concorrente con riferimento alla categoria prevalente.

Il concorrente che non sia in possesso di adeguata qualificazione per **la categoria OS32** è obbligato, **pena l'esclusione**, a partecipare in raggruppamento temporaneo di tipo verticale.

Per la categoria **OS32** è ammesso il **subappalto** per una quota **massima pari al 30% della categoria stessa**. Nel caso di subappalto i requisiti mancanti relativi alla quota subappaltata devono essere posseduti dal concorrente con riferimento alla categoria prevalente. La quota di subappalto relativa alla categoria **OS32** non incide sulla quota massima subappaltabile pari al 40% dell'importo contrattuale prevista all'art. 105 D.Lgs. 50/2016 (art. 2 c. 2 DM 248/2016).

Non è ammesso per la categoria **OS32** il ricorso all'istituto dell'avvalimento come previsto dall'art. 89 comma 11 del D.Lgs. 50/2016.

Garanzia della qualità

Le imprese qualificate per la classifica III che utilizzano tale classifica per la partecipazione alla gara devono possedere la certificazione di sistema di qualità di cui all'art. 63 del DPR 207/2010 conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000 rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000.

Art. 8 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 108 e 110 del Codice dei contratti.

Art. 9 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
 2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
 3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
 4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
 5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.
-

Art. 10 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici dei progetti definitivo ed esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

Art. 11 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.
 2. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
 3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.
-

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori

1. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, dell'art.32 , comma 8, del Codice dei contratti; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore un mese da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **180 (centottanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 14 - Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 13, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 20 giorni prima della scadenza del termine di cui al precedente articolo 13.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 20 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 13, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 7 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 5 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 20 giorni e di 7 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 15 giorni e a 5 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 16, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 15 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni ei cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
 2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
 3. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 16, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
-

Art. 17 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille (euro 0 e centesimi 5 ogni mille) dell'importo contrattuale. ⁽²⁾
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 23, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 18 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 10 (dieci) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
 2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
 3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto a base di gara; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
-

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 19 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella di cui all'articolo 5, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 20 - Eventuali Lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 44, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato speciale.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 21 – Eventuali Lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento generale.
2. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella di cui

all'articolo 5, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

Art. 22 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.
-

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23 - Anticipazione

Sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 24 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore al 30% dell'importo contrattuale.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'articolo 30 comma 5, del D.Lgs.50/2016, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
4. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

Per effetto dell'art. 25 del Decreto Legge 24 aprile 2014, n. 66 "Misure urgenti per la competitività e la giustizia sociale", potranno essere accettate solo fatture in formato elettronico, la fattura cartacea non potrà essere né accettata né utilizzata ai fini del pagamento; le regole ed i meccanismi di emissione, trasmissione e conservazione delle fatture elettroniche sono indicate nel Decreto del MEF n. 55 del 3 aprile 2013.

Ai fini della liquidazione delle fatture si precisa che le stesse dovranno riportare gli estremi della determinazione di impegno citata in sede di comunicazione di affidamento ed avere come oggetto esclusivamente la spesa comunicata con la medesima; inoltre, ai sensi del richiamato art. 25 del Decreto Legge n. 66/2014, al fine di

garantire l'effettiva tracciabilità dei pagamenti, le fatture elettroniche emesse nei confronti del Comune di Busto Garolfo dovranno riportare:

- il codice identificativo di gara (CIG);
- il codice unico di progetto (CUP).

Ai sensi dell'art. 25, comma 3, del Decreto legge n. 66/2014 questo Ente non potrà procedere al pagamento di fatture elettroniche che non riportano i codici CIG e CUP ai sensi del richiamato art. 25, comma 2, del Decreto Legge n. 66/2014.

5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 (novanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
 6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10% (dieci per cento) ⁽³⁾ dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 32. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
 7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
 - b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 8;
 - c) agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
 8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 28, della legge n. 248 del 2006, come modificato dall'articolo 13-ter della legge n. 134 del 2012, poi dall'art. 50, comma 1, della legge XX del 2013, nessun pagamento può essere erogato prima dell'acquisizione dell'asseverazione di un responsabile del centro di assistenza fiscale o di un soggetto abilitato ai sensi dell'articolo 35, comma 1, del decreto legislativo 9 luglio 1997, n. 241 e dell'articolo 3, comma 3, lettera a), del d.P.R. 22 luglio 1998, n. 322, attestante che gli adempimenti fiscali, consistenti nel versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente dovute all'Erario in relazione alle prestazioni effettuate nell'ambito del rapporto contrattuale, scaduti alla data del pagamento della rata, siano stati correttamente eseguiti dall'appaltatore e dagli eventuali subappaltatori.
 9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.
-

Art. 25 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) ⁽⁴⁾ giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) ⁽⁵⁾ giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, nulla ostando, è pagata a 30 giorni emissione fattura, dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, che dovrà essere redatto entro 90 (novanta) giorni dal verbale di fine lavori, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro il termine di 90 (novanta) giorni dalla fine del mese in cui è stata presentata al protocollo dell'Ente la fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103 comma 6 del Codice dei contratti D.Lgs. 50/2016.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione; ⁽⁶⁾
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 26 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione della rata di acconto; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto.
 2. E' facoltà dell'appaltatore, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
-

Art. 27 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione della rata di saldo; trascorso tale termine senza che sia emesso tale certificato, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Art. 28 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione ⁽⁷⁾, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 29 – Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.
-

Art. 30 - Cessione del contratto

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
 2. E' ammessa la cessione dei crediti, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.
-

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 comma 1 del Codice dei contratti D.Lgs. 50/2016, è richiesta una cauzione provvisoria, pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.
2. Ai sensi dell'articolo 93 comma 2 del Codice del Contratti, la cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
fermo restando il limite all'utilizzo del contante di cui all'articolo 49, comma 1, del decreto legislativo 21 novembre 2007, n. 231, la cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice. Si applica il comma 8 e, quanto allo svincolo, il comma 9.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario. Il presente comma non si applica alle microimprese, piccole e medie imprese e ai raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. Le garanzie fideiussorie devono essere conformi allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9.
5. In caso di raggruppamento temporaneo di imprese la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate; può essere omessa l'indicazione degli eventuali progettisti associati.
6. Le garanzie devono essere conformi allo schema tipo di cui all'art. 103, comma 9 del D.Lgs. 50/2016.

Art. 32 - Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 1 del Codice dei contratti D.Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
 2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, ⁽⁸⁾ in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 ⁽⁹⁾ allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, ⁽¹⁰⁾. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
 3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
-

4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 33 – Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 103 comma 1 e 93 comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO14001. Nei contratti relativi a servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 20 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo e secondo, per gli operatori economici in possesso, in relazione ai beni o servizi che costituiscano almeno il 50 per cento del valore dei beni e servizi oggetto del contratto stesso, del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai sensi del regolamento (CE) n. 66/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo, secondo, terzo e quarto per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. Nei contratti di servizi e forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, non cumulabile con le riduzioni di cui ai periodi precedenti, per gli operatori economici in possesso del rating di legalità rating di legalità e rating di impresa o della attestazione del modello organizzativo, ai sensi del decreto legislativo n. 231/2001 o di certificazione social accountability 8000, o di certificazione del sistema di gestione a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, o di certificazione OHSAS 18001, o di certificazione UNI CEI EN ISO 50001 riguardante il sistema di gestione dell'energia o UNI CEI 11352 riguardante la certificazione di operatività in qualità di ESC (Energy Service Company) per l'offerta qualitativa dei servizi energetici e per gli operatori economici in possesso della
-

certificazione ISO 27001 riguardante il sistema di gestione della sicurezza delle informazioni. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 34 del 2000.
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora:
 - a) l'impresa abbia utilizzato, per la gara e per l'eventuale aggiudicazione, una qualificazione per una classifica non superiore alla II;
 - b) l'impresa sia in possesso di attestazione SOA in corso di validità ma il possesso del requisito di cui al comma 1 non sia stato ancora annotato sulla predetta attestazione, a condizione che l'impresa abbia già presentato istanza alla SOA per il relativo aggiornamento;
 - c) l'impresa non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA. ⁽¹¹⁾
6. In caso di avalimento, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante e aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliaria deve essere in possesso del predetto requisito solo in relazione all'obbligo di cui all'articolo 4 del d.P.R. n. 34 del 2000. ⁽¹²⁾
7. La riduzione di cui al presente articolo prescinde dal possesso del sistema di qualità in capo ai progettisti.

Art. 34 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 7, del Codice dei contratti D.Lgs 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ⁽¹³⁾ e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione ⁽¹⁴⁾ per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004. ⁽¹⁵⁾
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere:
 - RCT - € 1.000.000,00
 - essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a

qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante. ⁽¹⁶⁾
 5. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
 6. E' previsto un periodo di garanzia di due anni, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore all'importo contrattuale.
 7. Qualora il contratto di assicurazione relativo alla polizza indennitaria decennale preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 8, lettera a), tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 8, lettera b), tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante. ⁽¹⁷⁾
-

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 35 - Variazione dei lavori

1. Le eventuali modifiche al contratto sono disciplinate dall'art.106 del codice dei Contratti D.Lgs.50/2016.
2. Ai sensi dell'art.106, comma1, lettera e) del codice dei contratti, stante la natura dei lavori, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, fino all'importo del 15% dell'importo iniziale del contratto, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno.

Art. 36 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
 2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
-

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 37 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
5. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

Art. 38 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 15 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008, all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 39 – Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento messo a disposizione da parte della Stazione appaltante e redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione nominato dalla medesima Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 10 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, integrante il progetto a base di gara.

Art. 40 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
 2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
 3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
 4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
 5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.
-

6. Qualora l'appaltatore, durante la redazione della progettazione esecutiva/della revisione/del completamento della progettazione esecutiva ⁽¹⁸⁾, rilevi carenze od omissioni al piano di sicurezza e di coordinamento predisposto e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante deve darne tempestiva comunicazione al R.U.P. esponendo dettagliatamente e quantificando in modo particolareggiato le variazioni che ritenga necessarie; in tal caso trova applicazione l'articolo 13, comma 4, relativo alle varianti al progetto esecutivo causate da errori od omissioni riscontrati nel progetto a base di gara.
7. L'appaltatore, durante la redazione della progettazione esecutiva/della revisione/del completamento della progettazione esecutiva ⁽¹⁹⁾, può presentare al R.U.P. una o più proposte motivate di modifica o integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento nei casi di cui al comma 1, lettere a) e b). Il R.U.P., eventualmente sentiti i coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione e in fase di esecuzione, decide tempestivamente sull'accoglimento o sul rigetto delle proposte; le decisioni sono vincolanti per l'appaltatore e, fermo restando quanto previsto dai commi 4 e 5 del presente articolo, qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il R.U.P. non si pronunci:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Art. 41 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Art. 42 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
 2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
 3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
 4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
 5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.
-

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 43 – Subappalto

1. 1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d). E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. 2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 40 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.
3. 3. Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:
 4. a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
 5. b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
 - c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;
 - c-bis) le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
6. 4. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 7. a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
 8. b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
 9. c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
 10. d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.
11. 5. Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.
12. 6. È obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori in sede di offerta, qualora gli appalti di lavori, servizi e forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 o, indipendentemente dall'importo a base di gara, riguardino le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, come individuate al comma 53 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190. Nel caso di appalti aventi ad oggetto più tipologie di prestazioni, la terna di subappaltatori va indicata con riferimento a ciascuna tipologia di prestazione omogenea

- prevista nel bando di gara. Nel bando o nell'avviso di gara la stazione appaltante prevede, per gli appalti sotto le soglie di cui all'articolo 35: le modalità e le tempistiche per la verifica delle condizioni di esclusione di cui all'articolo 80 prima della stipula del contratto stesso, per l'appaltatore e i subappaltatori; l'indicazione dei mezzi di prova richiesti, per la dimostrazione delle circostanze di esclusione per gravi illeciti professionali come previsti dal comma 13 dell'articolo 80.
13. 7. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
 14. 8. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo. (rectius: di cui al secondo periodo)
 15. 9. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
 16. 10. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6.
 17. 11. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.
 18. 12. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.
 19. 13. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 20. a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 21. b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 22. c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
 23. 14. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
 24. 15. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
-

25. 16. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.
26. 17. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
27. 18. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
28. 19. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
29. 20. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 48, comma 9, primo periodo, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.
30. 21. E' fatta salva la facoltà per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione e nel rispetto della normativa comunitaria vigente e dei principi dell'ordinamento comunitario, di disciplinare ulteriori casi di pagamento diretto dei subappaltatori.
31. 22. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b), all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.
-

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 44 - Accordo bonario

32. Ai sensi dell'art.205 del D. Lgs. 50/2016, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 e il 15% dell'importo contrattuale, l'Amministrazione può dar corso alla procedura di accordo bonario secondo quanto disposto nei commi successivi.
33. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
34. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
35. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
36. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
37. 6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
- 6-bis. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza

Art. 45 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Milano ed è esclusa la competenza arbitrale.
 2. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.
-

Art. 46 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
 2. Ai sensi dell'articolo 30 comma 6 del D. Lgs 50/2016, In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 5, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105.
 3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
 4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
 5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
 6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.
-

Art. 47 - Risoluzione del contratto

1. Ai sensi dell'art.108 del D. Lgs. 50/2016, la stazione appaltante può risolvere il contratto pubblico se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
 - a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei Contratti;
 - b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
 - c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo;
 - d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.
 2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
 - a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del codice dei Contratti.
 3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
 4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
 5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
 6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
 7. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
-

8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del Codice.
9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 48 - Recesso del contratto

1. Ai sensi dell'Art.109 del D. Lgs. 50/2016 la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite
 2. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.
 3. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo e verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.
 4. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.
 5. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
 6. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.
-

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 49 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 15 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 20 del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione ⁽²⁰⁾ da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

Art. 50 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori. ⁽²¹⁾
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.

Art. 51 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
 2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
 3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
 4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
 5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.
-

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 52 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dalla stessa Stazione appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione ⁽²²⁾, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
-

- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
 - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
 - p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 53 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
 2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
-

3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 54 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione ⁽²³⁾

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante. ⁽²⁴⁾
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni sono ceduti all'appaltatore che per tale cessione non dovrà corrispondere alcunché in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali è già stato dedotto in sede di determinazione dei prezzi contrattuali.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni sono ceduti all'appaltatore che per tale cessione non dovrà corrispondere alcunché in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali è già stato dedotto in sede di determinazione dei prezzi contrattuali.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 65.

Art. 55 – Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203. ⁽²⁵⁾

Art. 56 – Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 57 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero uno ⁽²⁶⁾ esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
2. Il cartello di cantiere è fornito in conformità al modello di cui alla allegata tabella «D».

Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
 2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro ⁽²⁷⁾, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione. ⁽²⁸⁾
 3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
-

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 59 – Normativa anticorruzione

1. L'appaltatore, con riferimento alle prestazioni oggetto del presente contratto, si impegna ad osservare ed a far osservare ai propri collaboratori a qualsiasi titolo, per quanto compatibili con il ruolo e l'attività svolta, gli obblighi di condotta previsti dal DPR 16 aprile 2013, n.62 (Codice di comportamento dei dipendenti pubblici), ai sensi dell'art.2, comma 3 dello stesso DPR nonché dal codice di comportamento del Comune di Parabiago.
 2. La violazione degli obblighi di cui al DPR 16 aprile 2013, n.62 e sopra richiamati, può costituire causa di risoluzione del contratto qualora in ragione dell'entità della violazione o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave dall'Ente.
-

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

GENERALITA'

La presente descrizione e i disegni allegati indicano quanto occorrente per dare compiuta l'opera che si appalta; nel corso dei lavori la direzione lavori si riserva di fornire eventuali ulteriori dettagli ed impartire disposizioni particolari per le singole opere c/o lavorazioni.

Resta fin d'ora stabilito che le opere comprese nell'appalto sono tutte indistintamente quelle necessarie per dare l'opera compiuta in tutte le sue parti, secondo le norme della buona esecuzione e a regola d'arte, anche se non tutti i particolari fossero descritti nella presente descrizione delle opere e negli altri documenti d'appalto.

Pertanto pur essendo vincolante la presente descrizione, per quanto in essa contenuto, nel caso risultassero mancanti prestazioni o forniture, queste dovranno essere effettuate e/o fornite dall'appaltatore senza richieste aggiuntive, in quanto i fabbricati e le loro pertinenze devono essere consegnati alla committente perfettamente e completamente finiti in ogni loro parte, pronti per essere utilizzati.

Le opere ed i manufatti descritti nella presente e negli elaborati tutti di progetto dovranno in ogni caso risultare in conformità alle normative vigenti, al momento della realizzazione, anche quando le descrizioni di progetto fossero incomplete o contrastanti, ovvero dovranno essere compiutamente rispettate le leggi e norme in vigore UNI-CEE CEI-UNI CIG nonché quelle previste in materia di portatori di handicap e quelle di cui al regolamento edilizio di Busto Garolfo e del regolamento d'igiene della Regione Lombardia e quelle specifiche della ASL competente sul territorio di Busto Garolfo. Il tutto salvaguardando le condizioni più favorevoli per il Committente.

I materiali che, ancorché messi in opera, venissero riconosciuti dalla Committente e dalla Direzione Lavori non idonei o non rispondenti alle caratteristiche richieste, dovranno essere allontanati e sostituiti con altri rispondenti a quanto contrattualmente stabilito.

L'impresa, quando siano indicate marche, modelli o tipi di manufatti e apparecchiatura, è tenuta comunque a fornire quanto indicato nel presente allegato.

Resta esclusiva facoltà della Committente e della Direzione Lavori accettare o meno eventuali alternative proposte dall'Appaltatore.

Nel caso non vi siano indicazioni l'Appaltatore potrà fornire quanto da lui scelto sempreché sia perfettamente rispondente alle indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto, ai suoi allegati e all'uso prescritto, e comunque solo dopo l'approvazione da parte della Direzione Lavori,

L'appaltatore è inoltre responsabile, per quanto di propria competenza, dell'osservazione di tutte le norme e leggi vigenti.

Il fabbricato dovrà erigersi sull'area indicata nella planimetria ed i relativi disegni di progetto sono quelli allegati al contratto d'appalto.

Dimensioni e dati numerici risultano dai predetti disegni.

L'impresa dichiara espressamente di aver visitato la zona dei lavori e di aver preso conoscenza del luogo.

Il disciplinare tecnico che illustra la qualità dei materiali e dei componenti è riportato nell'allegata **Tabella "C"**.

Elenco ALLEGATI:

TABELLA "A": ELENCO ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO

TABELLA "B": CARTELLO DI CANTIERE

TABELLA "C": DISCIPLINARE TECNICO CHE ILLUSTRÀ LA QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

ALLEGATI

TABELLA «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))
--------------------	--

<i>tavola</i>	<i>denominazione</i>
---------------	----------------------

Elaborati per lavori:

1. Progetto Architettonico
 2. Progetto Strutturale
 3. Progetto Impianti elettrici
 4. Progetto Impianti idrosanitari e meccanici
 5. Progetto Antincendio
-

Ente appaltante: **Comune di Busto Garolfo (MI)**

Servizio edilizia pubblica

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO
PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

Progetto esecutivo approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:

Arch. Silvano GRANVILLANO

Direzione dei lavori:

Da definire

Coordinatore per la progettazione: Ing. Arch. M. SOFFIENTINI

Coordinatore per l'esecuzione: da definire

Durata stimata

180 giorni

Notifica preliminare in data:

Responsabile unico dell'intervento: Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro 295.447,68**ONERI PER LA SICUREZZA: euro 19.351,76****IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____**

Gara in data _____, offerta di ribasso del _____ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	euro

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

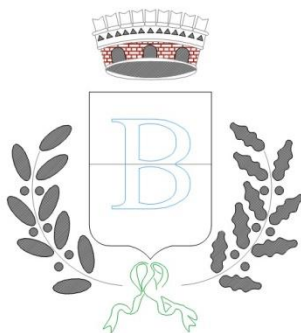
prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

telefono: _____ fax: _____ http://www._____.it E-mail: _____

TABELLA «C»

**DISCIPLINARE TECNICO CHE ILLUSTRÀ LA QUALITÀ DEI MATERIALI
E DEI COMPONENTI**



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E.8 - SCHEMA DI CONTRATTO

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo lì 28/12/2020

COMUNE DI BUSTO GAROLFO (Provincia di Milano)

Codice fiscale e Partita IVA: 008873100150

Repertorio n. ____

**LAVORI DI REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA
FRAZIONE OLCELLA**

CIG: _____ - **CUP:** _____

* * *

REPVBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaventi, addì ____ del mese di ____
(__/__/__) avanti a me Dr. _____ Segretario
Generale titolare della sede di segreteria, autorizzato
a rogare i contratti ed autenticare le firme del
presente atto in virtù dell'art. 97 Testo Unico degli
Enti Locali (TUEL) D.Lgs. n. 267/2000, sono comparsi i
signori:

1. _____, nato a ____ il _____, per il Comune di
Busto Garolfo (MI) - codice fiscale 008873100150, nella
sua qualità di _____ domiciliato per la funzione
rivestita presso la casa comunale, il quale dichiara di
agire in nome, per conto e nell'esclusivo interesse
dell'Amministrazione Comunale che rappresenta, in forza
del decreto del Sindaco n. _____, nel seguito
denominata "stazione appaltante",

2. _____, nato a _____ il _____, nella sua qualità di _____ della società _____ con sede in _____, C.F. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese di _____, il quale dichiara di agire in nome e per conto dell'impresa stessa, iscritta alla C.C.I.A.A. di _____, nel seguito denominato "appaltatore".

Detti componenti premettono che:

in primo luogo, con deliberazione di Giunta Comunale n. _____ del _____ è stato approvato il progetto dei *Lavori* "**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**" che forma parte integrante della suddetta deliberazione _____, i cui elaborati sono depositati presso l'archivio digitale per la sua conservazione;

in secondo luogo, con determinazione _____ si dava mandato alla Centrale Unica di Committenza (C.U.C.) di Rho per l'indizione della gara e successiva aggiudicazione dei lavori di cui sopra;

in terzo luogo, con determinazione _____ si disponeva di procedere all'affidamento dell'appalto _____

in quarto luogo, con determinazione _____, si approvava, in corrispondenza dei verbali di gara, l'aggiudicazione definitiva per i lavori in parola a favore dell'Impresa _____;

in quinto luogo, con determinazione _____ è stato approvato il quadro economico dell'intervento oggetto del presente contratto e adottati i relativi impegni di spesa;

in sesto luogo, è stata acquisita certificazione di regolarità contributiva (DURC ON LINE);

in settimo luogo, l'appaltatore ha comunicato la propria composizione societaria come previsto dall'art. 1 del D.P.C.M 11.5.1991 n. 187;

in ottavo luogo, che l'Ente Appaltante ha acquisito dalla Prefettura di _____, l'attestazione della non sussistenza di quanto previsto all'art. 67 del D.Lgs. n. 159/2011 s.m.i. mediante il rilascio della comunicazione antimafia ai sensi dell'art. 84 co. 2 del D.Lgs. n. 159/2011 s.m.i. - Prot. n

oppure

che, pur non essendo ancora pervenuti gli esiti delle stesse, stante l'urgenza di stipulare, si procede a norma dell'art. 92 comma 3) del medesimo decreto e, pertanto, il presente contratto è sottoposto a condizione risolutiva ed il committente, nel caso di avveramento della stessa, recederà dal contratto stesso, fatto salvo il pagamento delle prestazioni già eseguite dall'appaltatore ed il rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite;

in nono luogo, l'appaltatore è tenuto a redigere il Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e

Comunicazione	
Antimafia	-
lavori	da
150.000	a
5.186.000	

Coordinamento (PSS) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS), il PSS potrà essere unificato con il POS in un unico documento che dovrà contenere sia i requisiti minimi del PSS che del POS previsti nell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008;

in decimo luogo, l'appaltatore ha eletto domicilio

_____.

Tutto ciò premesso, le parti, come sopra comparse e costituite, convengono e stipulano quanto segue.

Art. 1. Valore delle premesse, degli allegati e norme regolatrici.

1. Le Parti convengono che le premesse di cui sopra, gli atti ed i documenti richiamati nelle medesime premesse e nella restante parte del presente atto, il Capitolato Speciale d'Appalto con i relativi allegati e l'Offerta Economica costituiscono parte integrante e sostanziale del presente contratto, anche se non materialmente allegati allo stesso.

2. L'esecuzione del presente contratto è regolata, oltre che da quanto disposto nel medesimo e nei documenti nello stesso richiamati, dalle norme e prescrizioni vigenti in materia (in particolare da quanto previsto dal D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii., dal codice civile e dalle altre disposizioni normative vigenti in materia di contratti di diritto privato).

3. In caso di discordanza o contrasto, gli atti ed i documenti tutti della gara prodotti dalla Stazione Appaltante prevarranno sugli atti ed i documenti tutti della gara prodotti dall'Impresa.

Art. 2. Oggetto del contratto.

1. Il presente contratto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di **“REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA”**.

2. Per la descrizione dettagliata dell'intervento si rinvia alle previsioni di cui al Capitolato Speciale d'Appalto.

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Art. 3. Ammontare del contratto e modalità di pagamento.

1. L'importo contrattuale ammonta a euro _____

(diconsi euro _____) di cui:

- a) euro _____ - importo contrattuale lavori;
- b) euro 16.807,00 - oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

2. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A.

3. Il contratto è stipulato interamente "a corpo".

4. Nel corrispettivo di cui sopra sono compresi tutti gli obblighi ed oneri a carico dell'Appaltatore derivanti dall'esecuzione del contratto e dall'osservanza di leggi e regolamenti, nonché dalle disposizioni emanate o che venissero emanate dalle competenti autorità.

5. L'appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto ed a saldo secondo quanto previsto dagli artt. 23 e seg. del Capitolato Speciale d'Appalto a cui si rinvia

Art. 4. Revisione Prezzi.

Per il presente contratto non si procede alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del Codice Civile.

Art. 5. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 180 (CENTOTTANTA) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Art. 6. Modalità di esecuzione dei lavori.

L'impresa si obbliga a rispettare specificatamente le prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 7. Penali.

Per le penali trova applicazione quanto previsto dall'art. 17 del Capitolato Speciale d'Appalto a cui si rinvia, che le parti dichiarano di ben conoscere ed accettare.

Art. 8. Tracciabilità dei flussi finanziari.

1. L'Appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge n. 136/2010, pena la nullità assoluta del presente contratto.

2. L'Appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi del conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alla presente commessa pubblica e le generalità ed il codice fiscale delle persone delegate ad operare sul predetto conto corrente, nonché ogni successiva modifica ai dati trasmessi, nei termini di cui all'art. 3, comma 7, della L. n. 136/2010.

3. Qualora le transazioni inerenti il presente contratto siano eseguite senza avvalersi del bonifico bancario ovvero di altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità, il presente contratto è risolto di diritto, secondo quanto previsto dall'art. 3, comma

9 bis, della Legge n. 136/2010.

4. Per tutto quanto non espressamente previsto, restano ferme le disposizioni di cui all'art. 3 della Legge n. 136/2010.

Art. 9. Obblighi ed adempimenti a carico dell'appaltatore.

1. Sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri e i rischi relativi alle attività e agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle eventuali spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.

2. L'Appaltatore si obbliga ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore, e di quelle che dovessero essere emanate nel corso di durata del presente contratto, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente contratto e nei suoi allegati, mediante propria autonoma organizzazione imprenditoriale.

3. Resta espressamente convenuto che gli eventuali

maggiori oneri, derivanti dall'osservanza delle predette norme e prescrizioni, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale. L'Appaltatore non potrà, pertanto, avanzare pretesa di compensi, a tale titolo, nei confronti della stazione appaltante.

4. L'Appaltatore si impegna espressamente a manlevare e tenere indenne la stazione appaltante da tutte le conseguenze derivanti dalla eventuale inosservanza delle norme e prescrizioni tecniche, di sicurezza e sanitarie vigenti.

5. L'Appaltatore si obbliga a rispettare tutte le indicazioni relative all'esecuzione contrattuale che dovessero essere impartite dalla stazione appaltante, nonché a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante di ogni circostanza che abbia influenza sull'esecuzione del contratto.

6. La stazione appaltante si riserva la facoltà di procedere, in qualsiasi momento e anche senza preavviso, alle verifiche sulla piena e corretta esecuzione del presente contratto. A tale scopo la Stazione Appaltante potrà avvalersi, per la verifica di specifici aspetti gestionali, della consulenza di esperti, che saranno di volta in volta indicati

all'Appaltatore. L'Appaltatore si impegna, altresì, a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche.

7. L'appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura di impresa, e negli organismi tecnici e amministrativi. L'affidatario si assume, inoltre, l'onere di comunicare ogni variazione dei requisiti ai sensi dell'articolo 80 del D.lgs. n. 50/2016.

8. Le prestazioni saranno eseguite in ossequio alle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). L'Appaltatore, pertanto, dovrà garantire di aver istruito il personale tecnico che svolgerà le suddette prestazioni al fine di tutela della relativa sicurezza. L'Amministrazione committente si intende sollevata da qualsiasi responsabilità.

9. Tutta la documentazione creata o predisposta dall'Appaltatore nell'esecuzione del presente contratto non potrà essere, in alcun modo, comunicata o diffusa a terzi, senza la preventiva approvazione espressa da parte della stazione appaltante.

10. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore a quanto stabilito nei precedenti

commi, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, la stazione appaltante avrà facoltà di dichiarare risolto il presente contratto.

Art. 10. Obblighi derivanti dal rapporto di lavoro.

1. L'Appaltatore deve ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, ivi comprese quelle in tema di igiene e sicurezza, previdenza e disciplina infortunistica, assumendo a proprio carico tutti gli oneri relativi.

2. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare nei confronti dei propri dipendenti occupati nelle attività contrattuali le condizioni normative retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data di stipula del contratto, alla categoria e nelle località di svolgimento delle attività, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni.

3. L'Appaltatore si obbliga, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i sopra indicati contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

4. Gli obblighi relativi ai contratti collettivi nazionali di lavoro di cui ai commi precedenti vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui questo non aderisca alle associazioni stipulanti o receda da esse, per tutto il periodo di validità del contratto.

5. L'Appaltatore si obbliga a dimostrare, a qualsiasi richiesta della stazione appaltante, l'adempimento di tutte le disposizioni relative alle assicurazioni sociali, derivanti da leggi e contratti collettivi di lavoro, che prevedano il pagamento di contributi da parte dei datori di lavoro a favore dei propri dipendenti.

Art. 11. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha presentato apposita cauzione definitiva _____. Tale cauzione definitiva opera per tutta la durata del contratto.

2. La cauzione è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte

dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo pari al venti per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.

3. La garanzia deve essere integrata, entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta, ogni volta che la Stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

Art. 12. Obblighi assicurativi.

1. L'appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori adeguata polizza assicurativa, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016, specifica per i lavori in oggetto, che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, nonché che assicuri la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei

lavori, così come previsto dal bando di gara.

2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

3. Tale polizza dovrà prevedere i seguenti massimali: _____ . La polizza dovrà essere conforme allo schema tipo approvato con Decreto Ministero dello Sviluppo Economico n. 31 del 19.01.2018 ed alle prescrizioni di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

4. I rischi non coperti dall'assicurazione, gli scoperti e le franchigie si intendono a carico esclusivo dell'Appaltatore.

5. Resta inteso che l'esistenza, e, quindi, la validità ed efficacia della polizza assicurativa di cui al presente articolo è condizione essenziale di efficacia del contratto e, pertanto, qualora l'Appaltatore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa di cui si tratta, il Contratto si risolverà di diritto con conseguente incameramento della cauzione prestata a titolo di penale e fatto salvo l'obbligo di risarcimento del maggior danno subito.

Art. 13. Subappalto.

1. In relazione alla dichiarazione presentata in sede di gara dall'impresa circa la volontà di avvalersi del sub appalto, Stazione Appaltante dichiara che il subappalto sarà autorizzato sussistendone le condizioni, entro i limiti e con l'osservanza delle modalità stabilite dall'articolo 105 del D.lgs. n° 50/2016. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'ente committente per la prestazione oggetto di subappalto.

2. La Stazione Appaltante è sollevata da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza della prestazione oggetto di subappalto.

Oppure

Il subappalto non è ammesso non avendo l'appaltatore dichiarato in sede di gara di voler subappaltare quote di appalto.

Art. 14. Risoluzione del contratto e recesso.

1. Per la risoluzione del contratto ed il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli artt. 108 e 109 del D.Lgs. n. 50/2016, che le parti dichiarano di ben conoscere.

2. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata (o

PEC) con messa in mora di 15 (quindici) giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, anche nei seguenti casi:

a) mancato rispetto degli impegni anticorruzione assunti con la sottoscrizione del patto di integrità presentato in sede di gara;

b) inosservanza delle disposizioni in materia di tracciabilità dei flussi finanziari;

c) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

d) ogni altra causa prevista dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal presente contratto.

3. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

4. Per quanto non previsto dal presente articolo, si rinvia agli artt. 44 e seg. del capitolato speciale d'Appalto.

Art. 15. Cessione contratto e cessione dei crediti.

1. Fatto salvo quanto previsto nell'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016, è vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma, ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016

e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia notificato alla stazione appaltante e da questa accettato ai sensi dell'art. 106, del D.Lgs. 50/2016, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

Art. 16. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria, ecc.) sono a totale carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa.

2. Ai fini fiscali si dichiara che il servizio di cui al presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. n. 131/1986.

3. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione appaltante.

Art. 17. Controversie.

Tutte le controversie tra l'ente committente e l'affidatario, in ordine all'interpretazione e

all'esecuzione del contratto saranno deferite al Foro di Milano, fatta salva l'applicazione delle procedure di transazione e di accordo bonario previste dagli artt. 205 e 208 del D.Lgs. n. 50/2016.

È esclusa, pertanto, la competenza arbitrale di cui all'art. 209 del D.Lgs. n. 50/2016.

Art. 18. Trattamento dei dati personali inerenti il contratto.

L'Appaltatore dà atto di aver preso visione dell'informativa di cui all'art. 13 del Regolamento UE 2016/679.

Art. 19. Clausole vessatorie

1. L'appaltatore dichiara di avere particolareggiata e perfetta conoscenza di tutte le clausole contrattuali e dei documenti ed atti richiamati in contratto.

2. Ai sensi e per gli effetti di cui dell'art. 1341 cod. civ., l'Appaltatore dichiara di accettare tutte le condizioni e patti contenuti nel contratto e di avere particolarmente considerato quanto stabilito e convenuto con le relative clausole.

3. In particolare dichiara di approvare specificamente le clausole e condizioni di seguito elencate:

Le parti danno reciprocamente atto che il presente contratto viene stipulato in forma digitale secondo le

disposizioni vigenti in materia.

Per il Comune di Busto Garolfo

_____, firmato digitalmente.

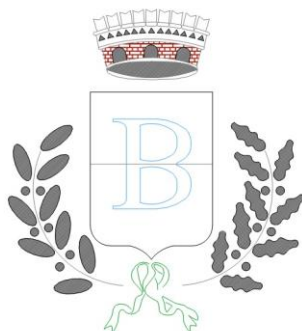
Per l'impresa _____,

_____, firmato digitalmente.

Io sottoscritto, Segretario generale, attesto che i certificati di firma utilizzati dalle parti sono validi e conformi al disposto dell'art. 1, comma 1, lettera f) del D.Lgs. n. 82/2005, codice dell'amministrazione digitale (CAD).

Il documento, atto pubblico informatico, viene da me, Segretario, firmato digitalmente ai sensi dell'art. 6, comma 3 del D.Lgs. n. 179/2012, convertito con Legge n. 221/2012, con le modalità di cui al D.Lgs. n. 82/2005 codice dell'amministrazione digitale (CAD).

_____, **Segretario generale, firmato digitalmente.**



C O M U N E D I B U S T O G A R O L F O

Città Metropolitana di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

E. 9 - RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il RUP

Arch. Giuseppe Sanguedolce

Il progettista

Arch. Silvano Granvillano

Iscritto al n. 546

Ordine degli Architetti della Provincia di Caltanissetta

Busto Garolfo lì 28/12/2020

PREMESSA

Il presente progetto tende a contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione attraverso l'inserimento nella documentazione progettuale di alcune specifiche tecniche e di alcune clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare – *“Decreto ministeriale 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.”*

Conformemente a quanto prevede l'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 “Codice degli Appalti” e s.m.i., il presente documento riporta sia i Criteri Ambientali Minimi introdotti con il Decreto citato che le verifiche effettuate che sono risultate applicabili alla progettazione definitiva ed esecutiva relativa ai “REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA.

Le opere previste possono essere così riepilogate:

- a. scavi;
- b. costruzioni edili;
- c. costruzioni impiantistiche elettriche e meccaniche;
- d. finiture;
- e. opere esterne e segnaletica di sicurezza.

Ogni criterio è stato valutato con riscontro dei requisiti previsti dalla vigente normativa specificatamente per la fase progettuale e con l'indicazione degli accorgimenti adottati in sede di progetto.

Per ciascun criterio sono inoltre indicati gli accorgimenti, gli obblighi e le azioni che dovranno essere messe in atto dall'Impresa esecutrice prima dell'esecuzione dei lavori, durante l'esecuzione di ogni singola opera ed al termine dei lavori.

Tutti gli adempimenti a carico dell'Impresa affidataria sono ricompresi nell'importo dell'appalto e dovranno essere eseguiti rigorosamente al fine di giungere al collaudo dell'opera nel suo complesso.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI SINGOLI O IN GRUPPI				
Oggetto dell'appalto e': REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO ED AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA				
2.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI				
<p>2.1.1 Sistemi di gestione ambientale L'appaltatore deve dimostrare la propria capacita' di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.</p> <p>Verifica: l'offerente deve essere in possesso di una registrazione EMAS (regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validita', oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformita'. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformita', come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilita', sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • controllo operativo che tutte le misure previste all'art. 15 comma 9 e comma 11 di cui al decreto del Presidente della Repubblica 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere. • sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali; • preparazione alle emergenze ambientali e risposta. 	Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto		L'offerente deve essere in possesso di una registrazione EMAS (regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validita', oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali.	
<p>2.1.2 Diritti umani e condizioni di lavoro L'appaltatore deve rispettare i principi di responsabilita' sociale assumendo impegni relativi alla conformita' a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi. L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici», volte a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti dalle seguenti Convenzioni internazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182; • la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro; • la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del «salario minimo»; • la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria); 	Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto		L'appaltatore deve rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi. L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con D.M. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli	

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<ul style="list-style-type: none"> • la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima); • la «Dichiarazione universale dei diritti umani»; • art. n. 32 della «Convenzione sui diritti del fanciullo» <p>Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalita' individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.</p> <p>Verifica: l'offerente puo' dimostrare la conformita' al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori. L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalita' individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si puo' dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalita' individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."</p>			appalti pubblici".	
<p>2.2 SPECIFICHE TECNICHE PER GRUPPI DI EDIFICI</p> <p>2.2.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico</p> <p>Il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, piani di assetto idrogeologico etc.), deve garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, etc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il piu' possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, inter-regionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto.</p> <p>Al fine di consentire l'applicazione di quanto sopra, i criteri di conservazione degli habitat e i criteri per tutelare la interconnessione tra le aree devono essere definiti da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, che sia in possesso di comprovata esperienza in ambito ambientale, valutabile sulla base dei</p>			l'intervento non interferisce con la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento	

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>requisiti di idoneita' professionale e di capacita' tecnico-organizzativa di volta in volta richiesti dalla stazione appaltante. Il progetto dovra', altresì, indicare, una selezione delle specie arboree e arbustive da mettere a dimora in tali aree, tenendo conto della funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera, e di regolazione del microclima e utilizzando specie che presentino le seguenti caratteristiche: ridotta esigenza idrica; resistenza alle fitopatologie; assenza di effetti nocivi per la salute umana (allergeniche, urticanti, spinose, velenose etc.).</p>				
<p>2.2.2 Sistemazione aree a verde Per la sistemazione delle aree verdi devono essere considerate le azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione, affinché possano perdurare gli effetti positivi conseguenti all'adozione dei criteri ambientali adottati in sede progettuale. Deve essere previsto che durante la manutenzione delle opere siano adottate tecniche di manutenzione del patrimonio verde esistente con interventi di controllo (es. sfalcio) precedenti al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline. Nella scelta delle piante devono essere seguite le seguenti indicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzare specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico; • nel caso di specie con polline allergenico da moderato a elevato, favorire le piante femminili o sterili; • favorire le piante ad impollinazione entomofila, ovvero che producono piccole quantita' di polline la cui dispersione e' affidata agli insetti; • evitare specie urticanti o spinose (es. Gleditsia triacanthos L. - Spino di Giuda, Robinia pseudoacacia L.- Falsa acacia, Pyracantha - Piracanto, Elaeagnus angustifolia L. - Olivagno) o tossiche (es. Nerium oleander L. - Oleandro, Taxus baccata L.- Tasso, Laburnum anagyroides Meddik- Maggiociondolo); • utilizzare specie erbacee con apparato radicale profondo nei casi di stabilizzazione di aree verdi con elevata pendenza e soggette a smottamenti superficiali; • non utilizzare specie arboree note per la fragilita' dell'apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi. 	<p>Si interviene su una area già arborata. Si privilegeranno essenze autoctone e l'uso di miscugli erbosi atti a favorire la microfauna locale come le api.</p>	<p>La ditta affidataria impiegherà essenze autoctone</p>		
<p>2.2.3 Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilita' dei suoli Il progetto di nuovi edifici o gli interventi di ristrutturazione urbanistica, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), deve avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non puo' prevedere nuovi edifici o aumenti di volumi di edifici esistenti in aree protette di qualunque livello e genere. • deve prevedere una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% della superficie di progetto (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc); • deve prevedere una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 40% della superficie di progetto non edificata e il 30% della superficie totale del lotto; • deve garantire, nelle aree a verde pubblico, una copertura arborea di almeno il 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone, privilegiando le specie vegetali che hanno strategie riproduttive prevalentemente entomofile ovvero che producano piccole quantita' di polline la cui dispersione e' affidata agli insetti; • deve prevedere l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali e ciclabili; l'obbligo si estende anche alle superfici carrabili in ambito di protezione ambientale; • deve prevedere, nella progettazione esecutiva, e di cantiere la realizzazione di uno scotico superficiale di almeno 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi o rilevati. Lo scotico dovra' essere accantonato in cantiere in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere 	<p>Il progetto rispetta i requisiti</p>			

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
riutilizzato per le sistemazioni a verde su superfici modificate.				
<p>2.2.4 Conservazione dei caratteri morfologici</p> <p>Il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), deve garantire il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.</p> <p>Verifica (per i criteri dal 2.2.1 al 2.2.4): per dimostrare la conformita' ai presenti criteri, il progettista deve presentare una relazione tecnica, con relativi elaborati grafici, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. In particolare dovra' essere giustificata la scelta delle specie vegetali idonee e funzionali per il sito di inserimento, in quanto a esigenze idriche ed esigenze culturali. Dovra' essere data garanzia delle migliori condizioni vegetative possibili e della qualita' dei substrati. Dovranno essere date indicazioni sulla successiva tecnica di manutenzione delle aree verdi. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica, valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista e' esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma e' richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>		Il parametro è verificato poiché tutti i materiali adottati rispettano i caratteri di zona Gli elaborati progettuali e la relazione tecnico/illustrativa evidenziano lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.		
<p>2.2.5 Approvvigionamento energetico</p> <p>Il progetto di nuovi edifici o la riqualificazione energetica di edifici esistenti, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.) deve prevedere un sistema di approvvigionamento energetico (elettrico e termico) in grado di coprire in parte o in toto il fabbisogno, attraverso almeno uno dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la realizzazione di centrali di cogenerazione o trigenerazione; • l'installazione di parchi fotovoltaici o eolici; • l'installazione di collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria; • l'installazione di impianti geotermici a bassa entalpia; • l'installazione di sistemi a pompa di calore; • l'installazione di impianti a biomassa. <p>La quota di copertura attraverso fonti rinnovabili del fabbisogno energetico del complesso dei fabbricati non puo' essere inferiore alla somma delle quote specifiche dei singoli edifici, cosi' come incrementate in conformita' a quanto previsto dal successivo criterio 2.3.3. (es. nel caso di un complesso formato da due edifici A e B con destinazioni d'uso diverse e richieste di copertura da fonti rinnovabili diverse per ciascuno dei due edifici si incrementa la copertura, attraverso fonti rinnovabili, del fabbisogno energetico complessivo di una quota pari almeno al 10%).</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformita' al presente criterio, il progettista deve presentare una relazione tecnica, con relativi elaborati grafici, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere</p>		Non rientra negli obblighi sanciti dalla vigente normativa in materia.		

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE																							
dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista e' esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma e' richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.																											
<p>2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico</p> <p>Il progetto di nuovi edifici o gli interventi di ristrutturazione di edifici esistenti, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), deve prevedere la realizzazione di una superficie a verde ad elevata biomassa che garantisca un adeguato assorbimento delle emissioni inquinanti in atmosfera e favorisca una sufficiente evapotraspirazione, al fine di garantire un adeguato microclima. Per le aree di nuova piantumazione devono essere utilizzate specie arboree ed arbustive autoctone che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e privilegiando specie con strategie riproduttive prevalentemente entomofile. Deve essere predisposto un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi. La previsione tiene conto della capacita' di assorbimento della CO2 da parte di un ettaro di bosco, come nella tabella seguente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Assorbimento (tCO2/ha*anno)</th> <th>Note</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impianti di arboricoltura tradizionale</td> <td>5-14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Impianti di arboricoltura a rapida rotazione (SRF)</td> <td>18-25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Quercio-carpineto planiziale</td> <td>11</td> <td>Pop. Maturo</td> </tr> <tr> <td>Pioppeto tradizionale</td> <td>18-20</td> <td>Turno: 10 anni</td> </tr> <tr> <td>Prato stabile</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fustaie della Regione Veneto (valore medio)</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Foreste di latifoglie in zone temperate (dati IPCC)</td> <td>7</td> <td>Solo biomassa epigea</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Regione Piemonte. L'assorbimento e' espresso in tonnellate di CO2 per ettaro di area vegetata all'anno.</p> <p>Per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile (p. es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili etc) deve essere previsto l'uso di materiali permeabili (p. es. materiali drenanti, superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc) ed un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29. Il medesimo obbligo si applica, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.) anche alle strade carrabili e ai parcheggi negli ambiti di protezione ambientale (es. parchi e aree protette) e pertinenziali a bassa intensita' di traffico.</p> <p>Per le coperture deve essere privilegiato l'impiego di tetti verdi; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un indice SRI di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.</p>	Tipologia	Assorbimento (tCO2/ha*anno)	Note	Impianti di arboricoltura tradizionale	5-14		Impianti di arboricoltura a rapida rotazione (SRF)	18-25		Quercio-carpineto planiziale	11	Pop. Maturo	Pioppeto tradizionale	18-20	Turno: 10 anni	Prato stabile	5		Fustaie della Regione Veneto (valore medio)	6		Foreste di latifoglie in zone temperate (dati IPCC)	7	Solo biomassa epigea	<p>Non è prevista la realizzazione di una superficie boscata e/o a verde ad elevata biomassa in quanto 'area di intervento risulta già caratterizzata da ampie superfici a verde o permeabili con presenza di numerosi elementi vegetativi.</p> <p>Le pavimentazioni esterne sono previste completamente permeabili su letto drenante di sabbia.</p> <p>In conformità con i disposti CAM si prevedono tetti di colore chiaro e verde. Gli elaborati progettuali e la relazione tecnico/illustrativa evidenziano lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.</p>		
Tipologia	Assorbimento (tCO2/ha*anno)	Note																									
Impianti di arboricoltura tradizionale	5-14																										
Impianti di arboricoltura a rapida rotazione (SRF)	18-25																										
Quercio-carpineto planiziale	11	Pop. Maturo																									
Pioppeto tradizionale	18-20	Turno: 10 anni																									
Prato stabile	5																										
Fustaie della Regione Veneto (valore medio)	6																										
Foreste di latifoglie in zone temperate (dati IPCC)	7	Solo biomassa epigea																									

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>2.2.7 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo</p> <p>Il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), deve garantire le seguenti prestazioni e prevedere gli interventi idonei per conseguirle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conservazione e/o ripristino della naturalita' degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali; • mantenimento di condizioni di naturalita' degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi intervento di immissioni di reflui non depurati; • manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, trasportati ai centri per la raccolta differenziata (isole ecologiche) e depositati negli appositi contenitori, oppure inviati direttamente al centro di recupero piu' vicino. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verra' trasportato all'impianto di compostaggio piu' vicino; • previsione e realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia³ da superfici scolanti soggette a inquinamento, ad esempio aree dove vengono svolte operazioni di carico, scarico o deposito di rifiuti pericolosi. In questo caso le superfici dovranno essere impermeabilizzate al fine di impedire lo scolamento delle acque di prima pioggia sul suolo; • interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche in occasione di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale; • previsione e realizzazione di interventi in grado di prevenire e/o impedire fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione ed in particolare: quelli necessari a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali sulle aree verdi come le canalette di scolo, interventi da realizzarsi secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica ed impiegando materiali naturali (canalette in terra, canalette in legname e pietrame, etc.); le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni deve essere convogliato al piu' vicino corso d'acqua o impluvio naturale. Qualora si rendessero necessari interventi di messa in sicurezza idraulica, di stabilizzazione dei versanti o altri interventi finalizzati al consolidamento di sponde e versanti lungo i fossi, sono ammessi esclusivamente interventi di ingegneria naturalistica secondo la manualistica adottata dalla Regione; • per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto deve prevedere azioni in grado di prevenire sversamenti 	L'intervento non riguarda il sistema idrografico superficiale (alvei, fiumi, etc.). Non sono previste aree con superfici scolanti soggette ad inquinamento.			

³ Per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela e' realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione deve garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.				
<p>2.2.8 Infrastrutturazione primaria</p> <p>Il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), deve prevedere i seguenti interventi:</p>				
<p>2.2.8.1 Viabilita'</p> <p>Ogni qualvolta si intervenga con la sostituzione di una pavimentazione e non sia praticabile l'impiego di superfici a verde, si devono impiegare pavimentazioni di tipo «freddo», scelte tra prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcare e optare per gli autobloccanti permeabili.</p> <p>Le zone destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli devono essere ombreggiate attenendosi alle seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde con alberatura idonea per tale tipo di aree; • il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro e di opacita' superiore al 75%; • le eventuali coperture devono essere realizzate con pensiline fotovoltaiche a servizio dell'impianto di illuminazione del parcheggio; • devono essere presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di addetti/utenti/potenziati abitanti del quartiere. 	L'intervento non riguarda la modifica della viabilità e rispetta le altre prescrizioni			
<p>2.2.8.2 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche</p> <p>Deve essere prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, etc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo o per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto deve essere redatto sulla base della normativa di settore</p> <p>UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» e la norma UNI EN 805 «Approvvigionamento di acqua - Requisiti</p>				

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
per sistemi e componenti all'esterno di edifici» o norme equivalenti.				
<p>2.2.8.3 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico</p> <p>Per l'irrigazione del verde pubblico deve essere previsto un impianto di irrigazione automatico a goccia (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche), alimentato da fonti energetiche rinnovabili. Il progetto deve essere redatto sulla base della normativa di settore UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» o norma equivalente.</p>	Non sono previste nuove aree a verde pubblico.			
<p>2.2.8.4 Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti</p> <p>Devono essere previste apposite aree che possono essere destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, commercio, etc. quali carta, cartone, vetro, alluminio, acciaio, plastica, tessile/pelle/cuoio, gomma, umido, RAEE, coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.</p>	Non sono previste ulteriori aree di raccolta differenziata e stoccaggio dei rifiuti oltre a quelle esistenti, in quanto trattasi di intervento in area già urbanizzata, che non andrà a incrementare il numero di utenti.		L'Appaltatore dovrà installare in cantiere apposite aree per la raccolta dei rifiuti e dei materiali di risulta suddivisa per ogni tipologia di rifiuto individuato da Codice CER. I depositi dei rifiuti dovranno essere coperti da teli impermeabili per evitare l'inquinamento delle acque meteoriche e lo spargimento di polveri in caso di vento	
<p>2.2.8.5 Impianto di illuminazione pubblica</p> <p>I criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM "Illuminazione"⁴ emanati con decreto ministeriale 23 dicembre 2013 (Supplemento ordinario nella Gazzetta Ufficiale n. 18 del 23 gennaio 2014) e s.m.i.</p>	Non è previsto alcun intervento sul sistema di illuminazione pubblica.			
<p>2.2.8.6 Sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche</p> <p>Realizzazione di canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti.</p> <p>Verifica (per i criteri dal 2.2.8.1 al 2.2.8.6): per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista deve presentare una relazione tecnica, con relativi elaborati grafici, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam che evidenzia anche il rispetto dei criteri contenuti nel documento CAM «Illuminazione». Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetica-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>	Non sono previsti interventi sul sistema dei sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche.			
2.2.9 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	Non sono previste	interventi		

⁴ acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013 - http://www.minambiente.it/pagina/criteri-vigore#6_

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>Il progetto di un nuovo gruppo di edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.) deve garantire le seguenti contestuali prestazioni e prevedere i seguenti interventi per garantire dette prestazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in base alle dimensioni del progetto, deve essere previsto un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da favorire l'autocontenimento degli spostamenti (espresso in % di spostamenti interni). • in base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero di abitanti/utenti previsto, devono essere previsti servizi in numero adeguato tra i seguenti: realizzazione di servizi pubblici a meno di 500 metri dalle abitazioni, in caso di progetti di tipo residenziale; stazioni metropolitane a meno di 800 metri e/o ferroviarie a meno di 2.000 metri dal nuovo complesso (il servizio di trasporto deve assicurare il trasporto delle biciclette); nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 metri, servizi navette con frequenza e distribuzione delle corse negli orari di punta/morbida commisurata ai reali scenari di utilizzo da parte degli utenti; rastrelliere per le biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse; fermate del trasporto pubblico su gomma a meno di 500 metri dalle abitazioni (il trasporto su gomma deve assicurare almeno una distribuzione delle corse negli orari di punta/morbida commisurata ai reali scenari di utilizzo da parte degli utenti e permettere il trasporto delle biciclette); rete adeguata di percorsi ciclabili e pedonali protetti (sia fisicamente che dalle emissioni inquinanti provenienti dal traffico privato su gomma) e con adeguate sistemazioni arboree e/o arbustive utilizzabili anche per raggiungere le stazioni. 	L'intervento eseguito su area già urbanizzata, non andrà a incrementare il carico antropico.			
<p>2.2.10 Rapporto sullo stato dell'ambiente Nel caso di progettazione di nuovi edifici o per gli interventi di ristrutturazione di edifici esistenti, il progettista deve produrre un Rapporto sullo stato dell'ambiente (chimico, fisico-biologico, vegetazionale compreso anche lo stato dell'ambiente fluviale se presente) completo dei dati di rilievo (anche fotografico) e del programma di interventi di miglioramento ambientale del sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente e' redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, in conformita' con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore. Gli interventi di miglioramento ambientale sono obbligatori.</p>	L'intervento è volto al miglioramento delle condizioni di fruibilità del sito con struttura in legno.			
2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO				
<p>2.3.1 Diagnosi energetica Per progetti di ristrutturazione importante di primo livello e per progetti di ristrutturazione importante di secondo livello di edifici con superficie utile di pavimento uguale o superiore a 2500 (duemilacinquecento) metri quadrati,</p>				

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>deve essere condotta o acquisita (oltre all'APE ove richiesta dalle leggi vigenti) una diagnosi energetica⁵ per individuare la prestazione energetica dell'edificio e le azioni da intraprendere per la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio. Tale diagnosi dovrà includere la valutazione dei consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi adeguatamente documentati. In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la diagnosi energetica può essere redatta sulla base di una stima dei consumi dalle bollette energetiche riferite all'ultimo anno (per il riscaldamento in base ai gradi giorno). Tali consumi devono essere normalizzati per tenere conto dell'andamento climatico dell'ultimo anno. In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la diagnosi energetica può essere redatta sulla base di una stima dei consumi.</p> <p>Per i progetti di ristrutturazione importante di secondo livello di edifici con superficie utile di pavimento inferiore a 2500 (duemilacinquecento) metri quadrati e per i progetti di riqualificazione energetica, gli interventi devono essere supportati da una valutazione costi/benefici e deve essere in ogni caso presentato l'APE.⁶</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista deve presentare, per i casi ivi previsti:</p> <ul style="list-style-type: none"> una diagnosi energetica redatta in base alle norme UNI CEI EN 16247, da un soggetto certificato secondo la norma UNI CEI 11339 o UNI CEI 11352 da un organismo di valutazione della conformità, che contenga una valutazione della prestazione energetica dell'edificio-impianto e delle azioni da intraprendere per la riduzione del fabbisogno energetico, conformemente alla normativa tecnica vigente l'APE, conformemente alla normativa tecnica vigente.⁷ <p>Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>				
<p>2.3.2 Prestazione energetica</p> <p>I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e quelli di ampliamento di edifici esistenti che abbiano un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m³, e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono garantire le seguenti prestazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> il rispetto delle condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. b) del decreto ministeriale 26 giugno 2015⁸ prevedendo, fin d'ora, l'applicazione degli indici che tale decreto prevede, per gli edifici pubblici, soltanto a partire dall'anno 2019. 	Non rientra negli obblighi sanciti dalla vigente normativa in materia.			

⁵ Di cui all'allegato A del decreto legislativo 192/2005

⁶ attestato di prestazione energetica (APE) dell'edificio al termine delle opere, redatto ai sensi del decreto 63/2013, poi convertito dalla legge 90/2013, da un tecnico abilitato secondo quanto previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 75. In tutti i casi di elaborati progettuali, l'APE ante operam va inteso come documento programmatico e non certificatorio, pertanto, in fase progettuale, non potrà esser inviato agli Enti locali preposti alla archiviazione di detti certificati. Alla fine dei lavori sarà necessario produrre l'APE post operam ed inviarlo ai suddetti Enti secondo le procedure del DL 192/2005 e successive modifiche ed integrazioni

⁷ Decreti interministeriali 26/6/2015 (in particolare c.d. decreto «requisiti minimi» e c.d. decreto "linee guida APE 2015") e norme UNI EN TS 11300

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<ul style="list-style-type: none"> • adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni, attraverso una progettazione che preveda una capacità termica areica interna periodica (Cip) riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, di almeno 40 kJ/m²K oppure calcolando la temperatura operante estiva e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251. <p>I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello e di riqualificazione energetica riguardanti l'involucro edilizio devono rispettare i valori minimi di trasmittanza termica contenuti nelle tabelle 1- 4 di cui all'appendice B del decreto ministeriale 26 giugno 2015 e s.m.i, relativamente all'anno 2019 per gli edifici pubblici. I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano non comprensivi dell'effetto dei ponti termici. In caso di interventi che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, deve essere mantenuta la capacità termica areica interna periodica dell'involucro esterno precedente all'intervento o in alternativa va calcolata la temperatura operante estiva in accordo con la UNI 10375 e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251 rispetto a una temperatura di riferimento (verificare in parallelo il rispetto di quanto prescritto dai criteri 2.3.5.2 e 2.3.5.7).</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista deve presentare la relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26 giugno 2015 e l'Attestato di prestazione energetica (APE) dell'edificio ante e post operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili. La temperatura operante estiva ($\theta_{o,t}$) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI 10375, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva (secondo UNI 10349 parte 2) e per l'ambiente dell'edificio destinato alla permanenza di persone ritenuto più sfavorevole.⁹ Lo scarto in valore assoluto (ΔT_i), che corrisponde al livello minimo di comfort da garantire nell'ambiente più sfavorevole, si valuta con la seguente formula:</p> $\Delta T_i = \left \vartheta_{o,t} - \vartheta_{rif} \right < 4^{\circ}C$ <p>dove:</p> $\vartheta_{rif} = (0.33 \cdot \vartheta_{est}) + 18.8$ <p>dove:</p> $\vartheta_{est} = \text{temperatura esterna media del giorno più caldo calcolato secondo UNI 10349 parte 2}$ <p>In alternativa i parametri sopra citati possono essere valutati con metodi di calcolo più accurati.</p> <p>Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la</p>				

⁸ Cosiddetto "edificio di riferimento"

⁹ Ambiente sfavorevole in relazione al rischio di surriscaldamento solare estivo. L'ambiente è individuato a discrezione del progettista tra quelli con esposizione nel quadrante Est-Sud-Ovest con il rapporto tra superfici trasparenti e superficie utile calpestabile più alto, con l'assenza, o minor presenza, di schermature fisse e mobili.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.				
<p>2.3.3 Approvvigionamento energetico</p> <p>I progetti degli interventi di nuova costruzione¹⁰ e degli interventi di ristrutturazione rilevante¹¹, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono garantire che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (cogenerazione o trigenerazione ad alto rendimento, pompe di calore centralizzate etc.) che producono energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal decreto legislativo 28/2011, allegato 3, secondo le scadenze temporali ivi previste.</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformita' al presente criterio, il progettista deve presentare una relazione tecnica contenente la relazione sul fabbisogno energetico e il progetto dell'impianto a fonti rinnovabili da installarsi con il calcolo della percentuale di fabbisogno coperta, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziati lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista e' esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma e' richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>	Rispettato.			
<p>2.3.4 Risparmio idrico</p> <p>I progetti degli interventi di nuova costruzione¹², inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello¹³, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. regolamenti urbanistici ed edilizi comunali, etc.), deve prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la raccolta delle acque piovane per uso irriguo e/o per gli scarichi sanitari, attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» e la norma UNI EN 805 «Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici» o norme equivalenti. Nel caso di manutenzione/ristrutturazione di edifici tale criterio e' applicato laddove sia tecnicamente possibile; • l'impiego di sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua; • l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. Gli orinatoi senz'acqua devono utilizzare un liquido biodegradabile o funzionare completamente senza liquidi; Per gli edifici non residenziali deve essere inoltre previsto un sistema di monitoraggio dei consumi idrici. 	Non rientra negli obblighi sanciti dalla vigente normativa in materia. Impianto non presente.			

¹⁰ ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

¹¹ Ai sensi dell'art.2 lett. M Dlgs 28/2011

¹² ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

¹³ ai sensi del paragrafo 1.4 dell'allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
2.3.5 Qualita' ambientale interna I progetti degli interventi di nuova costruzione ¹⁴ , inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello ¹⁵ , ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.) devono rispettare i seguenti requisiti:				
2.3.5.1 Illuminazione naturale Nei locali regolarmente occupati ¹⁶ deve essere garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% facendo salvo quanto previsto dalle norme vigenti su specifiche tipologie edilizie e facendo salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia o restauro conservativo per i quali e' prevista la conservazione dei caratteri tipologici e di prospetto degli edifici esistenti per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 42/2004) o per effetto di specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze. Qualora l'orientamento del lotto e/o le preesistenze lo consentano le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate a sud-est, sud o sud-ovest. Le vetrate con esposizione sud, sud-est e sud-ovest dovranno disporre di protezioni esterne progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare diretta in inverno. Prevedere l'inserimento di dispositivi per il direzionamento della luce e/o per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le attivita'.	Il requisito è soddisfatto			
2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata Deve essere garantita l'aerazione naturale diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti. E' necessario garantire l'aerazione naturale diretta in tutti i locali abitabili, tramite superfici apribili in relazione alla superficie calpestabile del locale (almeno 1/8 della superficie del pavimento), con strategie allocative e dimensionali finalizzate a garantire una buona qualita' dell'aria interna. Il numero di ricambi deve essere quello previsto dalle norme UNI 10339 e UNI 13779. Per destinazioni d'uso diverse da quelle residenziali i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI EN ISO 13779:2008. In caso di impianto di ventilazione meccanica (classe II, low polluting building, annex B.1) fare riferimento alla norma UNI 15251:2008. I bagni secondari senza aperture dovranno essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata, che garantiscano almeno 5 ricambi l'ora. Nella realizzazione di impianti di ventilazione a funzionamento meccanico controllato (VMC) si dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad es.	Il requisito è soddisfatto e rispetta il ciclo di ventilazione			

¹⁴ ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" ¹⁵ ai sensi del paragrafo 1.4 dell'allegato 1 del D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" ¹⁶ In cui sia previsto che almeno un occupante svolga mediamente attivita' di tipo lavorativo e/o residenziale per almeno un'ora al giorno

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi. E' auspicabile che tali impianti prevedano anche il recupero di calore statico e/o la regolazione del livello di umidita' dell'aria e/o un ciclo termodinamico a doppio flusso per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per riscaldamento e raffrescamento dell'aria, gia' filtrata, da immettere negli ambienti).</p>				
<p>2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare Al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, le parti trasparenti esterne degli edifici sia verticali che inclinate, devono essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da sud-sud est (SSE) a sud-sud ovest (SSO). Il soddisfacimento del requisito puo' essere raggiunto anche attraverso le sole e specifiche caratteristiche della componente vetrata (ad esempio i vetri selettivi e a controllo solare). Per i dispositivi di protezione solare di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio e' richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 2 o superiore come definito dalla norma UNI EN 14501:2006. Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare) per il periodo invernale (solstizio invernale) e del 21 giugno per il periodo estivo (solstizio estivo). Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche, etc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perche' protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.</p>	Il requisito risulta verificato.			
<p>2.3.5.4 Inquinamento elettromagnetico indoor Al fine di ridurre il piu' possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti deve prevedere che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il quadro generale, i contatori e le colonne montanti siano collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone; • la posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a «stella» o ad «albero» o a «lisca di pesce», mantenendo i conduttori di un circuito il piu' possibile vicini l'uno all'altro. Effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile. <p>Al fine di ridurre il piu' possibile l'esposizione indoor a campi magnetici ad alta frequenza (RF) dotare i locali di sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi, es. la connessione via cavo o la tecnologia Powerline Communication (PLC).</p>	Gli impianti verranno realizzati con le migliori tecnologie oggi disponibili. I quadri saranno schermati ed i cavi conformi alla vigente normativa. Si eviteranno eccessi di tracce nelle murature ad altezza uomo per limitare i campi elettromagnetici			
<p>2.3.5.5 Emissioni dei materiali Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pitture e vernici; 	Il requisito risulta verificato. I materiali previsti in progetto rispettano i		La ditta affidataria dovrà attenersi alle specifiche di progetto per la fornitura di tutti	

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA																										
<ul style="list-style-type: none"> tessili per pavimentazioni e rivestimenti; laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili; pavimentazioni e rivestimenti in legno; altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi); adesivi e sigillanti; pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso). <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-falato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)</td> <td>1 (per ogni sostanza)</td> </tr> <tr> <td>COV totali (22)</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Formaldeide</td> <td><60</td> </tr> <tr> <td>Acetaldeide</td> <td><300</td> </tr> <tr> <td>Toluene</td> <td><450</td> </tr> <tr> <td>Tetracloroetilene</td> <td><350</td> </tr> <tr> <td>Xilene</td> <td><300</td> </tr> <tr> <td>1,2,4-Trimetilbenzene</td> <td><1500</td> </tr> <tr> <td>1,4-diclorobenzene</td> <td><90</td> </tr> <tr> <td>Etilbenzene</td> <td><1000</td> </tr> <tr> <td>2-Butossietanolo</td> <td><1500</td> </tr> <tr> <td>Stirene</td> <td><350</td> </tr> </tbody> </table> <p>17</p> <p>Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sull'emissivita' dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformita' alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.</p> <p>Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parita' di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1,0 m^2/m^3 - pareti; 0,4 m^2/m^3 - pavimenti e soffitto; 0,05 m^2/m^3 piccole superfici, esempio porte; 0,07 m^2/m^3 finestre; 0,007 m^2/m^3 - superfici molto limitate, per esempio sigillanti; con 0,5 ricambi d'aria per ora. <p>Per dimostrare la conformita' sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento</p>	Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni		BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-falato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)	COV totali (22)	1500	Formaldeide	<60	Acetaldeide	<300	Toluene	<450	Tetracloroetilene	<350	Xilene	<300	1,2,4-Trimetilbenzene	<1500	1,4-diclorobenzene	<90	Etilbenzene	<1000	2-Butossietanolo	<1500	Stirene	<350	<p>limiti di emissione richiesti. Tali specifiche ed informazioni sono richiamate nella documentazione progettuale e nel Capitolato Speciale d'Appalto. Nel C.S.A. è inoltre indicata la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza del criterio alla vigente normativa di settore e l'obbligo di comprova, in fase di esecuzione lavori, tramite presentazione alla S.A. di documentazione tecnica.</p>	<p>i materiali che dovranno essere marchiati CE e conformi al Regolamento UE 305/2011. Per ogni tipologia di materiale l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose o la percentuale eventualmente contenuta.</p>
Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni																												
BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-falato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)																											
COV totali (22)	1500																											
Formaldeide	<60																											
Acetaldeide	<300																											
Toluene	<450																											
Tetracloroetilene	<350																											
Xilene	<300																											
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500																											
1,4-diclorobenzene	<90																											
Etilbenzene	<1000																											
2-Butossietanolo	<1500																											
Stirene	<350																											

¹⁷ COV totali: somma dei composti organici volatili la cui eluizione avviene tra l'n-esano e l'n-esadecano compreso, che viene rilevata in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-6.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilita' strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).</p> <p>Tale documentazione dovra' essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato.</p>				
<p>2.3.5.6 Comfort acustico</p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di «prestazione superiore» riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367.</p> <p>Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.</p> <p>I descrittori acustici da utilizzare sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unita' immobiliari; • almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532. <p>Verifica: i professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformita', consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di collaudo redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica qui richiesta. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista e' esonerato dalla presentazione della ulteriore documentazione sopra indicata, ma e' richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita, fermo restando l'esecuzione del collaudo.</p>				
<p>2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico</p> <p>Al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualita' dell'aria interna bisogna garantire condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). Inoltre bisogna garantire la conformita' ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformita' al presente criterio il progettista deve presentare una relazione di calcolo in cui si dimostri che la progettazione del sistema edificio-impianto e' avvenuta tenendo conto di tutti i parametri che influenzano il comfort e che ha raggiunto almeno i valori di PMV e PPD richiesti per ottenere la classe B secondo la norma ISO 7730:2005. Tale relazione deve inoltre includere una descrizione delle caratteristiche progettuali volte a rispondere ai requisiti sui ponti termici.</p> <p>Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere dimostrata se nella certificazione</p>				

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.				
<p>2.3.5.8 Radon</p> <p>Nel caso che l'area di progetto sia caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale, devono essere adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la migrazione di Radon negli ambienti confinati e deve essere previsto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno degli edifici. Il progettista deve verificare che i componenti utilizzati abbiano documentazione specifica in merito alla eventuale mitigazione di radon negli ambienti interni.</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformità al presente criterio il progettista deve presentare una relazione con i relativi elaborati grafici, nella quale siano evidenziati gli interventi che concorreranno alla mitigazione degli impatti da esposizione al Radon e siano riportate le informazioni richieste sulle caratteristiche dei componenti, utili alla mitigazione del rischio. Deve essere allegata anche una documentazione fotografica che attesti l'esatta e corretta esecuzione delle opere con data sovrainpressa. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico- ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>		Il requisito risulta verificato, in quanto non sussistono rischi di esposizione - per l'intervento in oggetto - dovuti al Radon.		
<p>2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera</p> <p>Il progetto dell'edificio deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti, come per esempio la verifica a posteriori della prestazione della copertura di cui al criterio 2.2.6. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.</p> <p>Verifica: il progettista dovrà presentare il piano di manutenzione in cui, tra le informazioni già previste per legge, sia descritto il programma delle verifiche inerenti le prestazioni ambientali dell'edificio.</p>		Il requisito è verificato. Il progetto include il Piano di Manutenzione dell'Opera contenente le informazioni previste per legge ed il programma delle verifiche inerenti le prestazioni ambientali dell'edificio.	La Ditta Affidataria dovrà consegnare alla D.L. la scheda tecnica, il D.O.P. ed il manuale di uso e manutenzione di ogni materiale utilizzato. Al termine dei lavori la Ditta Affidataria dovrà presentare un dossier degli elementi prefabbricati, le relative schede tecniche, i D.O.P. ed il manuale di uso e manutenzione.	
<p>2.3.7 Fine vita</p> <p>I progetti degli interventi di nuova costruzione¹⁸, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edili e degli elementi prefabbricati utilizzati.</p> <p>Verifica: il progettista dovrà presentare un piano inerente la fase di «fine vita» dell'edificio in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edili e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito</p>		L'edificio è disassemblabile nelle sue finiture lignee e metalliche con possibilità di riutilizzo. Anche la componente edilizia è riciclabile nell'ambito della produzione di stabilizzati. La vita d'uso dell'edificio è di almeno 50 anni, pertanto si rimanda a successive fasi tale valutazione, nell'attesa di nuove tecnologie disponibili.		

¹⁸ ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA
riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio.		
2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI		
Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione ¹⁹ fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i seguenti criteri. Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e deve inoltre prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato. Ove nei singoli criteri si citano materie provenienti da riciclo, recupero, o sottoprodotti o terre e rocce da scavo si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.	Il requisito risulta verificato. Le scelte tecniche di progetto sono state effettuate allo scopo di ridurre l'impatto ambientale dell'edificio. La documentazione progettuale comprende le informazioni ambientali dei prodotti scelti e la documentazione tecnica che consente di soddisfare tali criteri. Nel CSA è riportata infatti la prescrizione per l'appaltatore di accertamento della rispondenza a tali criteri e l'obbligo di comprova, in fase di esecuzione lavori, tramite presentazione alla S.A. della documentazione tecnica indicata nella verifica di ogni criterio nelle modalità indicate nel medesimo C.S.A.	La Ditta Affidataria dovrà utilizzare materiali (marchiati CE e conformi al Regolamento UE 305/2011) che contengano materiali provenienti da prodotti riciclati. Le schede tecniche dovranno indicare la % di materiale riciclato impiegato in ogni singolo prodotto che la Ditta Affidataria intende impiegare.
2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi		
2.4.1.1 Disassemblabilità Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali; Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.	Il requisito risulta verificato secondo i parametri prescritti dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati. L'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio risulta superflua in quanto per il tipo di intervento tutti i componenti delle lavorazioni risultano disassemblabili.	La Ditta Affidataria dovrà utilizzare materiali (marchiati CE e conformi al Regolamento UE 305/2011) che a fine vita possano essere soggetti a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Le schede tecniche dovranno indicare la % di materiale riciclabile a fine vita.
2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri	I materiali utilizzati sono soggetti alla norma vigente e impiegano le % minime di prodotto riciclato.	La Ditta Affidataria al termine dei lavori deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei

¹⁹ contribuendo così anche al raggiungimento dell'obiettivo di riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi), nonché i prodotti contenenti materiali post-consumo o derivanti dal recupero degli scarti, dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi e quelli derivanti dall'utilizzo del polverino da pneumatici fuori uso

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>contemporaneamente nei due casi sotto riportati:</p> <p>1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);</p> <p>2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.</p> <p>Verifica: il progettista deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>			<p>materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy, Plastica Seconda Vita o equivalenti; • una autodichiarazione ambientale di tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità. 	
<p>2.4.1.3 Sostanze pericolose</p> <p>Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso. 2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso; 3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo: <ul style="list-style-type: none"> • come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); • per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331); • come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411); • come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373). <p>Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.</p>		<p>Il criterio non può essere applicato in questa fase ma potrà essere verificato in sede di esecuzione lavori.</p> <p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto dei punti 3 e 4. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle schede di sicurezza messe a disposizione dai fornitori o schede informative di sicurezza (SIS) qualora la normativa applicabile non richieda la fornitura di Schede Dati di Sicurezza (SDS). Per quanto riguarda i punti 1 e 2 devono essere presentati rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità.</p>	
<p>2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi</p> <p>Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in</p>		<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto deve prevedere l'uso di</p>	<p>La Ditta Affidataria dovrà utilizzare materiali (marchiati</p>	

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA
<p>discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti²⁰, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.</p>	<p>materiali con un determinato contenuto di riciclato.</p>	<p>CE e conformi al Regolamento UE 305/2011) che a fine vita possano essere soggetti a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Le schede tecniche dovranno indicare la % di materiale riciclabile a fine vita.</p>
<p>2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly@ o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>	<p>Il requisito risulta verificato. Il progetto deve prevedere l'uso di materiali con un determinato contenuto di riciclato.</p>	<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali cls.</p>
<p>2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti. Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly@ o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy@ o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una 	<p>Il requisito risulta verificato. Il progetto deve prevedere l'uso di materiali con un determinato contenuto di riciclato.</p>	<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali cls.</p>

²⁰ Compresa le norme tecniche di settore

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.</p> <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformita' alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attivita' ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovra' essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato.</p>				
<p>2.4.2.3 Laterizi</p> <p>I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.</p> <p>I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.</p> <p>Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantita' che rimane effettivamente nel prodotto finale.</p> <p>Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovra' accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy© o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformita' alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attivita' ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovra' essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato.</p>	<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto deve prevedere l'uso di materialicon un determinato contenuto di riciclato.</p>		<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali cls.</p>	
<p>2.4.2.4 Sostenibilita' e legalita' del legno</p> <p>Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.</p> <p>Verifica: il progettista deve scegliere prodotti che consentono di rispondere al criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovra' accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovra' essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformita', che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla 	<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto deve prevedere l'uso di materiali provenienti da bio foresete</p>		<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali legni</p>	

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;</p> <ul style="list-style-type: none"> per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») ²¹, FSC® misto (oppure FSC® mixed) ²² o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) ²³ o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformita'. 				
<p>2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%. acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%. <p>Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformita' alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attivita' ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato.</p>	<p>Il requisito risulta verificato. Il progetto deve prevedere l'uso di materialicon un determinato contenuto di riciclato.</p>		<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali acciai</p>	
<p>2.4.2.6 Componenti in materie plastiche Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito puo' essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:</p> <ol style="list-style-type: none"> abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilita' legate alla suddetta funzione. 	<p>Il requisito risulta verificato. Il progetto deve prevedere l'uso di materialicon un determinato contenuto di riciclato.</p>		<p>La ditta Affidataria certifichi l'impiego di tali plastiche</p>	

²¹ FSC®: Forest Stewardship Council® (Standard for Chain of Custody Certification FSC-STD-40-004); (Sourcing reclaimed material for use in FSC product groups or FSC certified projects FSC-STD-40-007); (Requirements for use of the FSC trademarks by Certificate Holders FSC-STD-50-001);

²² FSC®: Forest Stewardship Council® (Standard for Chain of Custody Certification FSC-STD-40-004; Standard for company evaluation of FSC controlled wood FSC-STD-40-005); (Sourcing reclaimed material for use in FSC product groups or FSC certified projects FSC-STD-40-007);; Requirements for use of the FSC trademarks by Certificate Holders FSC-STD-50-001.

²³ PEFC™: Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (Schema di Certificazione della Catena di Custodia dei prodotti di origine forestale PEFC ITA 1002:2013; Requisiti per gli utilizzatori dello schema PEFC™, Regole d'uso del logo PEFC™ - Requisiti, Standard PEFC™ Council PEFC™ ST 2001:2008).

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy©, Plastica Seconda Vita o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>				
<p>2.4.2.7 Murature in pietrame e miste Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista deve prescrivere l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).</p> <p>Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>	Il criterio non è applicabile poiché il progetto non ne prevede l'utilizzo.			
<p>2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.</p> <p>Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy© o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario</p>	Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto richiamate nel C.S.A. come prescrizione per criterio. Le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori dovranno rispettare quanto qui normato.		La ditta affidataria dovrà attenersi alle specifiche di legge per la fornitura di tutti i materiali e componenti che dovranno rispondere alle norme vigenti. Per ogni tipologia di materiale l'appaltatore deve presentare documentazione idonea ad attestare la corrispondenza al disposto del decreto.	

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA																																																
<p>procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p> <p>2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; • non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; • non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; • se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; • se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.²⁴ • se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Isolante in forma di pannello</th> <th>Isolante stipato, a spruzzo/insufflato</th> <th>Isolante in materassini</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cellulosa</td> <td></td> <td>80%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lana di vetro</td> <td>60%</td> <td>60%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Lana di roccia</td> <td>15%</td> <td>15%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Perlite espansa</td> <td>30%</td> <td>40%</td> <td>8%-10%</td> </tr> <tr> <td>Fibre in poliestere</td> <td>60-80%</td> <td></td> <td>60 - 80%</td> </tr> <tr> <td>Polistirene espanso</td> <td>dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione</td> <td>dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Polistirene estruso</td> <td>dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Poliuretano espanso</td> <td>1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione</td> <td>1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agglomerato di Poliuretano</td> <td>70%</td> <td>70%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Agglomerati di gomma</td> <td>60%</td> <td>60%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Isolante riflettente in alluminio</td> <td></td> <td></td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma 		Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini	Cellulosa		80%		Lana di vetro	60%	60%	60%	Lana di roccia	15%	15%	15%	Perlite espansa	30%	40%	8%-10%	Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%	Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione		Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione			Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%	Agglomerati di gomma	60%	60%	60%	Isolante riflettente in alluminio			15%	<p>Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di isolanti con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Ditta Affidataria dovrà produrre la documentazione tecnica che dimostri che il materiale proposto; • non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; • non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; • non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; • se prodotti da una resina di polistirene espandibile agli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; • se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e ss.mm.ii. • il prodotto finito deve contenere - se presenti uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella -
	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini																																															
Cellulosa		80%																																																
Lana di vetro	60%	60%	60%																																															
Lana di roccia	15%	15%	15%																																															
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%																																															
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%																																															
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione																																																
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione																																																	
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione																																																
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%																																															
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%																																															
Isolante riflettente in alluminio			15%																																															

²⁴ La conformità alla Nota Q deve essere attestata tramite quanto previsto dall'articolo 32 del Regolamento REACH e, a partire dal 1° gennaio 2018, tramite certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità. La conformità alla Nota R deve essere attestata tramite quanto previsto dall'articolo 32 del Regolamento REACH.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;</p> <ul style="list-style-type: none"> • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. <p>Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformita' alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attivita' ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovra' essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalita' indicate nel relativo capitolato.</p>			<p>materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantita' minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito, e dimostrato tramite una delle seguenti opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021 	
<p>2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti</p> <p>I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualita' ecologica.</p> <p>Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selettivi dalla decisione 2009/607/CE:</p> <p>4.2. consumo e uso di acqua;</p> <p>4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);</p>		<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.</p> <p>Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori</p>	<p>Come sopra</p>	

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>4.4. emissioni nell'acqua; 5.2. recupero dei rifiuti.</p> <p>Verifica: il progettista deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Marchio Ecolabel UE o equivalente; • una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati. <p>E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>				
<p>2.4.2.11 Pitture e vernici</p> <p>I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE²⁵ e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.</p> <p>Verifica: il progettista deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Marchio Ecolabel UE o equivalente; • una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate. <p>La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>	<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto prevede l'impiego di prodotti vernicianti aventi caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.</p> <p>Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori</p>		<p>La Ditta Affidataria dovrà produrre la documentazione tecnica che dimostri che i prodotti vernicianti proposti siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e ss.mm.ii., utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Marchio Ecolabel UE o equivalente; • una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. 	
<p>2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni</p> <p>I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutti i tipi di lampada²⁶ per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80; • i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. <p>Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del</p>	<p>Il requisito risulta verificato.</p> <p>Il progetto prevede l'impiego di prodotti vernicianti aventi caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.</p> <p>Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori.</p>		Cme sopra	

²⁵ criteri ecologici per l'assegnazione di un marchio comunitario di qualità ecologica ai prodotti vernicianti per esterni e per interni

²⁶ Per lampade si intendono le fonti luminose e non gli apparecchi di illuminazione.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
consumo di energia elettrica. Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.				
2.4.2.13 Impianti di riscaldamento e condizionamento Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE ²⁷ e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE ²⁸ e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Se e' previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013. Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011). Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così' come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.	Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di prodotti vernicianti aventi caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto ed in particolare nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori		Come sopra	
2.4.2.14 Impianti idrico sanitari I progetti degli interventi di nuova costruzione ²⁹ , inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello ³⁰ , ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare. Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:	Non previsti			

²⁷ Criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle pompe di calore elettriche, a gas o ad assorbimento funzionanti a gas.

²⁸ Criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea al riscaldamento ad acqua.

²⁹ ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

³⁰ ai sensi del paragrafo 1.4 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA
<ul style="list-style-type: none"> la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. 		
2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE³¹		
<p>2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali</p> <p>Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:</p> <p>1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;</p> <p>2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione; una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione; una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione. <p>Verifica: l'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'operatore deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.</p>
<p>2.5.2 Materiali usati nel cantiere</p> <p>I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel cap. 2.4.</p> <p>Verifica: l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel cap. 2.4.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel cap. 2.4.</p>
<p>2.5.3 Prestazioni ambientali</p> <p>Fermo restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato)³²; <p>Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> accantonamento³³ in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 	<p>I requisiti richiesti verranno inseriti nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri indicati tramite la documentazione nel seguito indicata:</p> <ul style="list-style-type: none"> relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel

³¹ Nei casi di sola demolizione (CPV 45110000-1 Lavori di demolizione di edifici e lavori di movimento terra.) si applicano i criteri di cui al presente capitolo. In particolare il criterio 2.5.1, 2.5.3, 2.5.4.

³² Decreto 29 gennaio 2007-Recepimento della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;</p> <ul style="list-style-type: none"> tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero; eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali. <p>Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:</p> <ul style="list-style-type: none"> gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali. <p>Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica³⁴ deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere; le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D); le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.); le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica; le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque; le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere; le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato; le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana; le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero 			<p>rispetto dei criteri;</p> <ul style="list-style-type: none"> piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere; piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere. L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. 	

³³ Qui si intende un accantonamento provvisorio nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo. Già nel progetto (nel capitolato in particolare) si prevede che lo scotico debba essere riutilizzato per la realizzazione di scarpate e aree verdi. L'accantonamento provvisorio dipende dal fatto che nell'organizzazione del cantiere le due operazioni non sempre sono immediatamente conseguenti.

³⁴ Come prevista dal codice degli appalti in vigore

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.</p> <p>Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:</p> <ul style="list-style-type: none"> rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, <i>Ailanthus altissima</i> e <i>Robinia pseudoacacia</i>), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «Watch-list della flora alloctona d'Italia» (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo); protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc; i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri). <p>Verifica: l'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:</p> <ul style="list-style-type: none"> relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri; piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere; piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere. <p>L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p>				
<p>2.5.4 Personale di cantiere</p> <p>Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.</p> <p>Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> sistema di gestione ambientale; gestione delle polveri; gestione delle acque e scarichi; gestione dei rifiuti. <p>Verifica: l'offerente deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.</p>			Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto	
<p>2.5.5 Scavi e rinterrati</p> <p>Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una</p>			Attuare come da specifica tecnica di progetto	

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>profondita' di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovra' essere trasportato al piu' vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).</p> <p>Per i rinterrati, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.</p> <p>Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato. Verifica: l'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attivita' di cantiere.</p>				
2.6 CRITERI DI AGGIUDICAZIONE (CRITERI PREMIANTI)				
<p>2.6.1 Capacita' tecnica dei progettisti</p> <p>Viene attribuito un punteggio premiante pari a³⁵ alla proposta redatta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> un professionista, esperto sugli aspetti energetici ed ambientali degli edifici, certificato da un organismo di valutazione della conformita' secondo la norma internazionale ISO/IEC 17024 o equivalente, che applica uno dei protocolli di sostenibilita' degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale (alcuni esempi di tali protocolli sono: Breeam, Casaclima, Itaca, Leed, Well); una qualunque struttura di progettazione (come previsto dalle norme sugli appalti) al cui interno sia presente almeno un professionista di cui al punto precedente. <p>Verifica: le societa' di progettazione presentano il profilo curriculare dei professionisti di cui e' composta e presentano i relativi attestati di certificazione in corso di validita', ovvero con i crediti di mantenimento professionale in regola. I singoli progettisti presentano il proprio c.v. e l'attestato di certificazione in corso di validita' (con i crediti di mantenimento professionale in regola)</p>		Il criterio non è applicabile poichè il progetto è già stato assegnato e non è a gara.		
<p>2.6.2 Miglioramento prestazionale del progetto</p> <p>Viene attribuito un punteggio premiante pari a...³⁶ al progetto che prevede prestazioni superiori per alcuni o tutti i criteri di base descritti nel cap. 2 «criteri ambientali minimi». Tale punteggio sara' proporzionale al numero di criteri di base per cui e' prevista una prestazione superiore.</p> <p>Ai progetti che prevedono l'utilizzo di materiali o manufatti costituiti da un contenuto minimo di materiale post consumo, derivante dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, maggiore rispetto a quanto indicato nelle corrispondenti specifiche tecniche, e' assegnato un punteggio pari almeno al 5% del punteggio tecnico. Resta fermo l'obbligo di rispettare i requisiti prestazionali stabiliti dalle norme tecniche di settore, quanto previsto dal regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, nonche' le altre specifiche tecniche che fissano le ulteriori caratteristiche ambientali considerate lungo il ciclo di vita di tali materiali e manufatti.</p> <p>Verifica: per dimostrare la conformita' al presente criterio, il progettista deve presentare una relazione tecnica nella quale sia evidenziato il miglioramento prestazionale previsto rispetto alla situazione di base minima ed i risultati conseguibili. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva</p>		Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto		

³⁵ Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di prioritá' stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio.

³⁶ Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di prioritá' stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio. Il punteggio premiante minimo del 5% di cui al secondo periodo e' invece obbligatorio ai sensi del decreto ministeriale 24 maggio 2016 in ottemperanza di quanto previsto dall'art. 206 -sexies del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilita' energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformita' al presente criterio puo' essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista e' esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma e' richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.</p> <p>Se la stazione appaltante intende far certificare l'edificio secondo uno degli schemi prima citati, prima dell'apertura del cantiere, l'offerente comunica alla Stazione appaltante di quale sistema di certificazione intende avvalersi, e una volta avviato il processo di certificazione dovra' presentare la valutazione del progetto (design review) da parte dell'Ente di certificazione terzo soggetto alla verifica del raggiungimento dei requisiti richiesti. In relazione all'utilizzo di materiali o manufatti costituiti da un contenuto minimo di materiale post consumo, derivante dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, il progettista deve dichiarare se tali materiali o manufatti siano o meno utilizzati al fine del raggiungimento dei valori acustici riferiti alle diverse destinazioni d'uso degli immobili oggetto di gara e allegare, oltre a quanto previsto nella corrispondente specifica tecnica, una dichiarazione del produttore dalla quale deve risultare: la provenienza del materiale di recupero utilizzato, in modo tale da evidenziare se si tratta di materiale derivato da post consumo o da scarti di lavorazione o da disassemblaggio dei prodotti complessi, o loro combinazione, per quanto tecnicamente possibile; l'attestazione se tale manufatto o materiale sia in possesso di marcatura CE.</p>				
<p>2.6.3 Sistema di monitoraggio dei consumi energetici</p> <p>Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, ferme restando le norme e i regolamenti piu' restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), viene attribuito un punteggio premiante pari a ... ³⁷ al progetto di interventi di nuova costruzione³⁸, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello ³⁹, riguardanti edifici e strutture non residenziali, che prevedono l'installazione e messa in servizio di un sistema di monitoraggio dei consumi energetici connesso al sistema per l'automazione il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS - Building Automation and Control System)⁴⁰ e corrispondente alla classe A come definita nella tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente.</p> <p>Questo sistema deve essere in grado di fornire informazioni agli occupanti e agli «energy manager» addetti alla gestione degli edifici, sull'uso dell'energia nell'edificio con dati in tempo reale ottenuti da sensori combinati aventi una frequenza di misurazione di almeno trenta minuti. Il sistema di monitoraggio deve essere in grado di memorizzare il dato acquisito e deve essere in grado di monitorare, in modo distinto, i principali usi energetici presenti nell'edificio (almeno riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici) e, ove questo sia utile, effettuare una suddivisione dei consumi per zona (nel caso di riscaldamento e/o raffrescamento se e' prevista una gestione distinta per zona).</p> <p>I dati devono poter essere scaricati e analizzabili. Inoltre il sistema deve fornire informazioni tali da consentire</p>			Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto	

³⁷ Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di prioritá' stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio.

³⁸ ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

³⁹ ai sensi del paragrafo 1.4 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

⁴⁰ realizzato come previsto dal decreto ministeriale 26 Giugno 2015 nell'All.1 art.3,2 comma 10

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
<p>agli occupanti, ai manutentori e all'energy manager dell'edificio, di ottimizzare il riscaldamento, il raffreddamento, la produzione di acqua calda sanitaria l'illuminazione e gli altri usi elettrici per ogni zona dell'edificio.</p> <p>Il sistema deve inoltre consentire l'analisi e il controllo degli usi energetici, per zona, all'interno dell'edificio (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici), l'ottimizzazione di tutti i parametri in base alle condizioni esterne e l'individuazione di possibili deviazioni dalle prestazioni previste dal progetto.</p> <p>Il sistema deve essere accompagnato da un piano di Misure e Verifiche, che individui tutte le grandezze da misurare in funzione della loro significatività e illustri la metodologia di analisi e correzione dei dati al fine di fornire informazioni a utenti e/o energy manager tali da consentire l'ottimizzazione della gestione energetica dell'edificio.</p> <p>Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • specifiche per il sistema di monitoraggio dei consumi energetici, comprese le informazioni sull'interfaccia utente; • piano di Misure e Verifiche in conformità con lo standard IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) ossia il protocollo internazionale di misura e verifica delle prestazioni. <p>Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. Qualora, il committente non abbia richiesto un building energy management system-BEMS, tale requisito s'intende parimenti soddisfatto qualora sia stato comunque previsto e contrattualizzato un servizio per la gestione energetica efficiente dell'edificio.</p>				
<p>2.6.4 Materiali rinnovabili</p> <p>Viene attribuito un punteggio premiante pari a...⁴¹ per l'utilizzo di materiali da costruzione derivati da materie prime rinnovabili⁴² per almeno il 20% in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti. La stazione appaltante definisce il punteggio premiante che potrà essere assegnato. Esso sarà di tipo progressivo e prevedrà almeno tre diverse soglie correlate alla percentuale in peso uguale o superiore al 20%.</p> <p>Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio, con il relativo calcolo percentuale, e dovrà presentare alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori la documentazione comprovante la rispondenza dei materiali utilizzati a quanto dichiarato. La documentazione di offerta dovrà contenere informazioni sulla percentuale in peso dei componenti edilizi o materiali (p.es. finestre, pitture, materiali isolanti) da utilizzare nell'opera che sono costituiti da materie prime rinnovabili considerando gli elementi non strutturali (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate e partizioni interne verticali e orizzontali, parte strutturale dei solai esclusa, dell'edificio in esame). Ai fini del calcolo si fa riferimento alle sezioni considerate all'interno della relazione tecnica di cui all'art. 4, comma 25 del decreto del Presidente della Repubblica n. 59/09. Inoltre l'analisi va condotta sull'intero edificio nel caso di nuova costruzione e sugli elementi interessati</p>			Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto	

⁴¹ Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di priorità stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio.

⁴² Secondo la norma UNI EN ISO 14021:2016 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata. Se il materiale usato è costituito da una miscela di materiali rinnovabili e non rinnovabili allora al fine del calcolo in peso verrà considerata solo la parte di materiale da fonte rinnovabile.

	VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE
dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.				
<p>2.6.5 Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione</p> <p>Viene attribuito un punteggio premiante pari a...⁴³ per il progetto di un nuovo edificio o per una ristrutturazione che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Per distanza massima si intende la sommatoria di tutte le fasi di trasporto incluse nella filiera produttiva. Qualora alcune fasi del trasporto avvengano via ferrovia o mare si dovrà utilizzare un fattore moltiplicativo di 0.25 per il calcolo di tali distanze.</p> <p>Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio specificando per ognuno la localizzazione dei luoghi in cui avvengono le varie fasi della filiera produttiva ed il corrispettivo calcolo delle distanze percorse. Tale dichiarazione, resa dal legale rappresentante dell'offerente dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.</p>	Il criterio non è applicabile poiché il progetto è già stato assegnato e non è a gara, mentre le opere risultano di adeguamento antincendio e non sostanziali.			
<p>2.6.6 Bilancio materico</p> <p>Viene attribuito un punteggio premiante pari a «5» per la redazione di un bilancio materico relativo all'uso efficiente delle risorse⁴⁴ impiegate per la realizzazione e manutenzione dei manufatti e/o impiegati nel servizio oggetto del bando.</p> <p>Verifica: la relazione deve comprendere una quantificazione delle risorse materiche in input ed in output (fine vita dei manufatti) andando ad indicare la presunta destinazione dei materiali giunti a fine vita (a titolo di esempio riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.) o oggetto della manutenzione. Relativamente alla quantificazione materica devono inoltre essere indicate le tipologie di materiali impiegati (a titolo di esempio acciaio, vetro, alluminio, plastica, ecc.). Nel caso di componenti di cui non è di facile reperimento la composizione originaria (a titolo di esempio schede elettroniche, cavi, cablaggi, ecc.), e' opportuno indicare almeno le quantità, le tipologie e il peso dei singoli elementi. La relazione deve comprendere una parte descrittiva dell'impianto e delle modalità di gestione delle risorse in fase di installazione e manutenzione oltre ad una tabella che ne presenti la quantificazione dell'uso delle risorse in input e in output. E' facoltà del concorrente coinvolgere una o più aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.</p>	Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto			
<p>2.7 CONDIZIONI DI ESECUZIONE (CLAUSOLE CONTRATTUALI)</p> <p>2.7.1 Varianti migliorative</p> <p>Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al capitolo 2 ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.</p> <p>Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.</p> <p>La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali</p>	Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto			

economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

⁴³ Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di priorit  stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio.

⁴⁴ per uso efficiente delle risorse si intende "le quantit  e le modalit  di impiego delle risorse per la realizzazione di un prodotto e/o esecuzione di un servizio".

	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA
<p>Verifica: l'appaltatore presenta, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante deve prevedere operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore del bando sulla base dei criteri contenuti nel capitolo 2.</p>		
<p>2.7.2 Clausola sociale I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti. Verifica: l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al decreto legislativo 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia «generica» effettuata presso l'agenzia interinale sia «specifica», effettuata presso il cantiere/ azienda/ soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>La Ditta Affidataria dovrà preliminarmente presentare una dichiarazione del legale rappresentante corredata di idonea documentazione che i lavoratori sono inquadrati con contratti che rispettino le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.</p>
<p>2.7.3 Garanzie L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente. Verifica: l'appaltatore deve presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia per ogni prodotto installato con indicata la durata e le caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del</p>

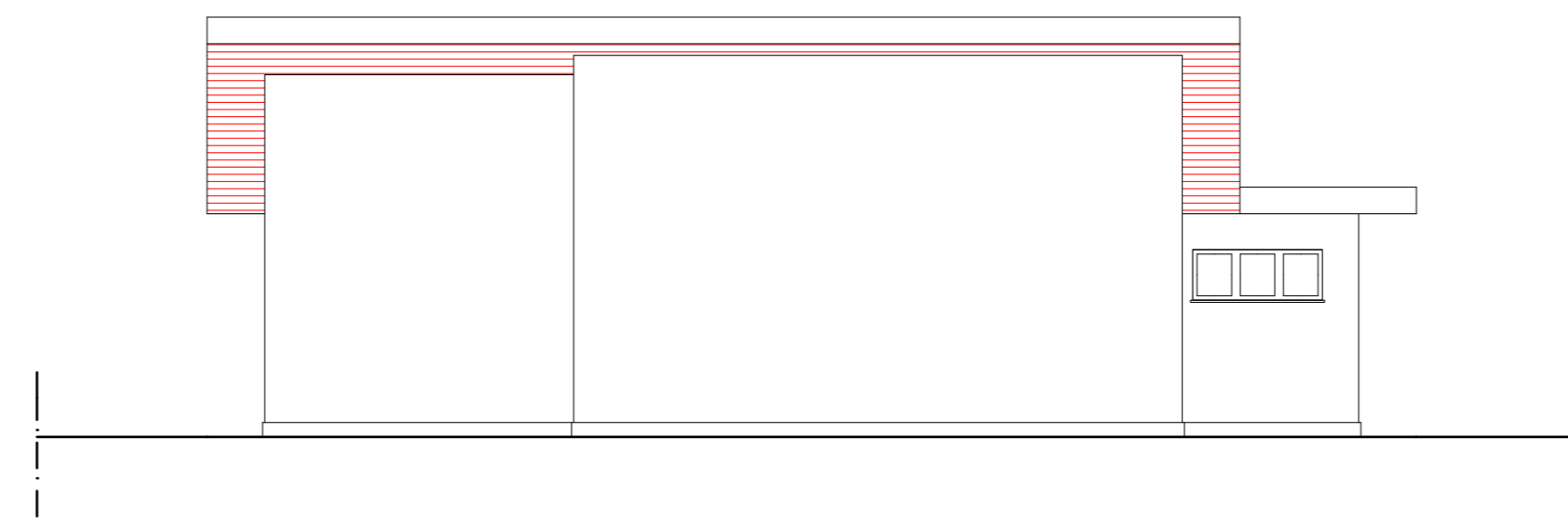
	VERIFICHE IN FASE PROGETTUALE	AZIONI IN FASE ESECUTIVA
		componente.
<p>2.7.4 Verifiche ispettive</p> <p>Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante.</p> <p>L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.</p>	<p>Il requisito richiesto potrà essere inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	
<p>2.7.5 Oli lubrificanti</p> <p>L'appaltatore deve utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo.</p> <p>Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	<p>L'appaltatore dovrà presentare alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il marchio Ecolabel UE o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalente
<p>2.7.5.1 Oli biodegradabili</p> <p>Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2011/381/EU⁴⁵ e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE 310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.</p>	<p>Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto</p>	

⁴⁵ criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea ai lubrificanti.

		VERIFICHE PROGETTUALE	IN FASE	AZIONI ESECUTIVA	IN FASE																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Olio Biodegradabile</th> <th>Biodegradabilità soglia minima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oli idraulici</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Oli per cinematismi e riduttori</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Grassi lubrificanti</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Oli per catene</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Oli motore 4 tempi</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Oli motore due tempi</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Oli per trasmissioni</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	Olio Biodegradabile	Biodegradabilità soglia minima	Oli idraulici	60%	Oli per cinematismi e riduttori	60%	Grassi lubrificanti	50%	Oli per catene	60%	Oli motore 4 tempi	60%	Oli motore due tempi	60%	Oli per trasmissioni	60%					
Olio Biodegradabile	Biodegradabilità soglia minima																				
Oli idraulici	60%																				
Oli per cinematismi e riduttori	60%																				
Grassi lubrificanti	50%																				
Oli per catene	60%																				
Oli motore 4 tempi	60%																				
Oli motore due tempi	60%																				
Oli per trasmissioni	60%																				
<p>2.7.5.2 Oli lubrificanti a base rigenerata Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Olio motore</th> <th>Base rigenerata soglia minima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10W40</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>15W40</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>20W40</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <th>Olio idraulico</th> <th>Base rigenerata soglia minima</th> </tr> <tr> <td>ISO 32</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>ISO 46</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>ISO 68</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Verifica: la verifica del rispetto del criterio e' effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformita' ai criteri sopra esposti. Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore deve fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Marchio Ecolabel UE o equivalenti; • una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformita' che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalente. 		Olio motore	Base rigenerata soglia minima	10W40	15%	15W40	30%	20W40	40%	Olio idraulico	Base rigenerata soglia minima	ISO 32	50%	ISO 46	50%	ISO 68	50%	Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto			
Olio motore	Base rigenerata soglia minima																				
10W40	15%																				
15W40	30%																				
20W40	40%																				
Olio idraulico	Base rigenerata soglia minima																				
ISO 32	50%																				
ISO 46	50%																				
ISO 68	50%																				



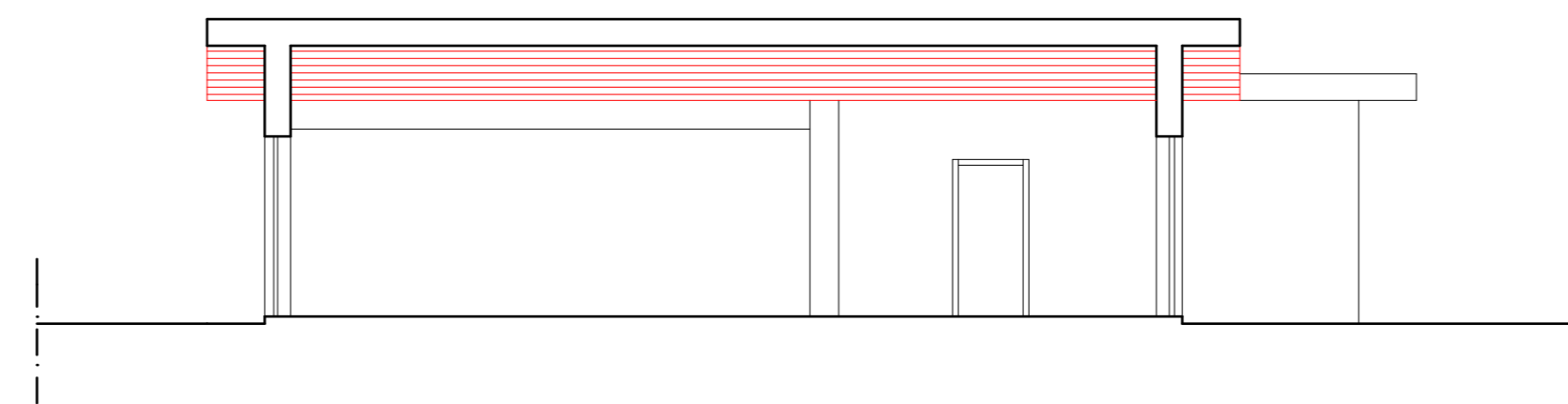
PROSPETTO C



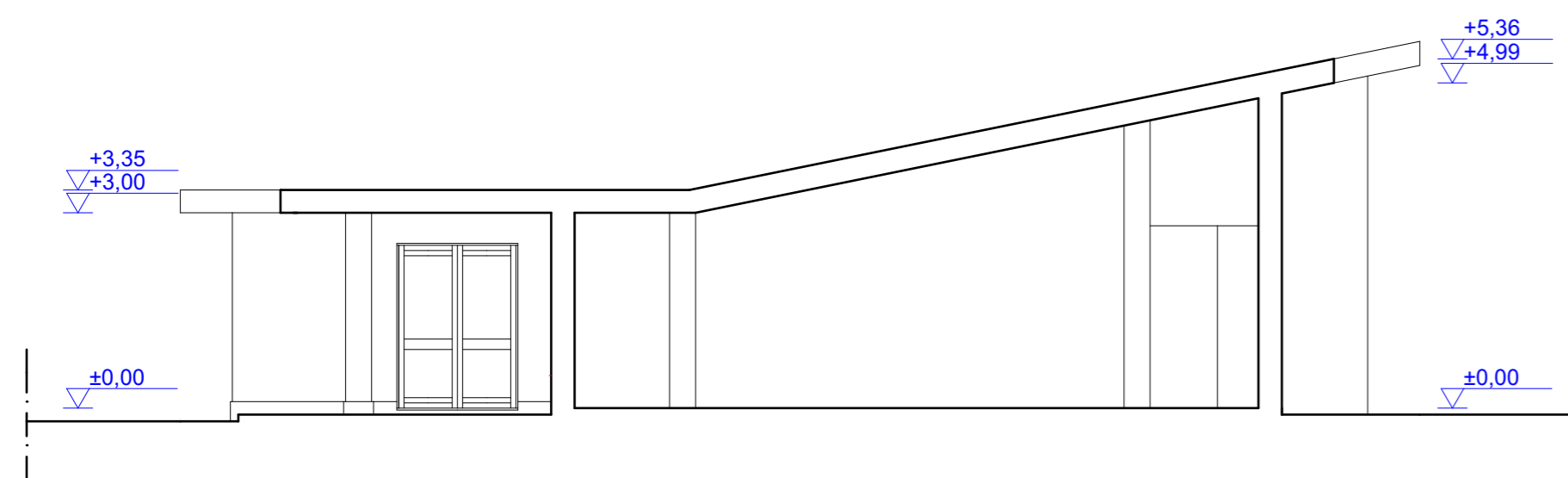
PROSPETTO D



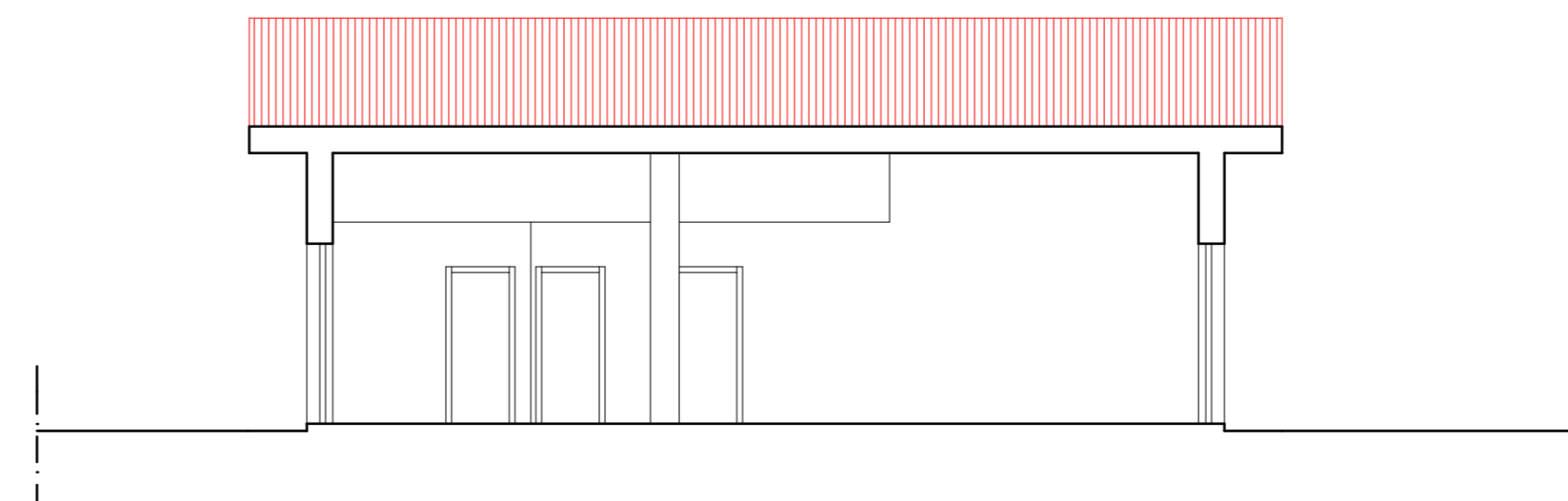
SEZIONE B - B



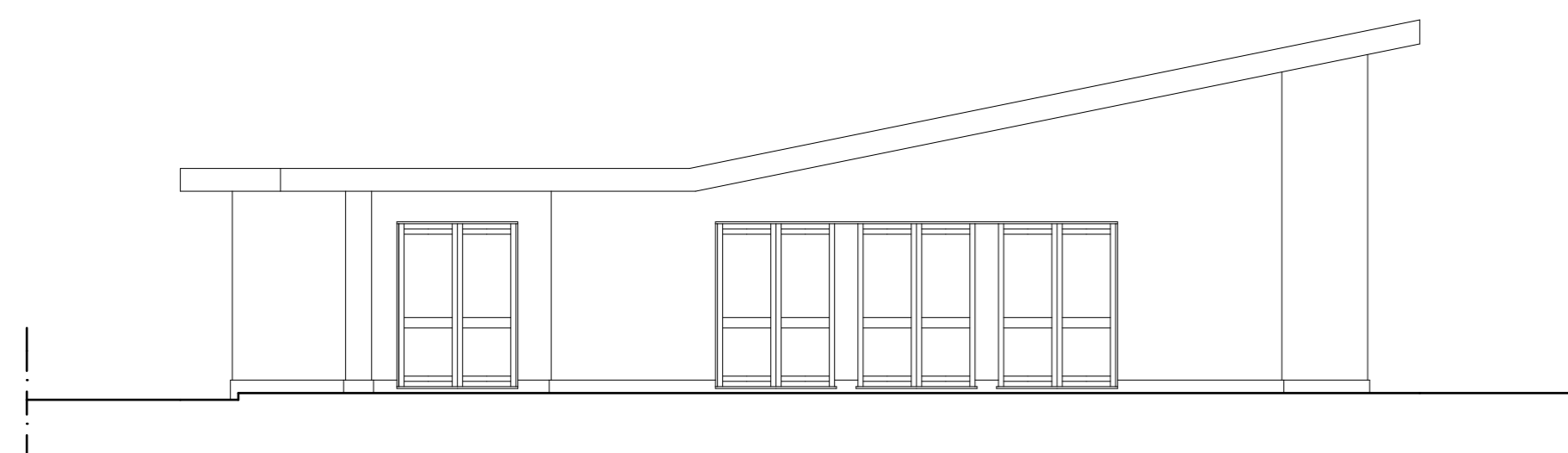
SEZIONE D - D



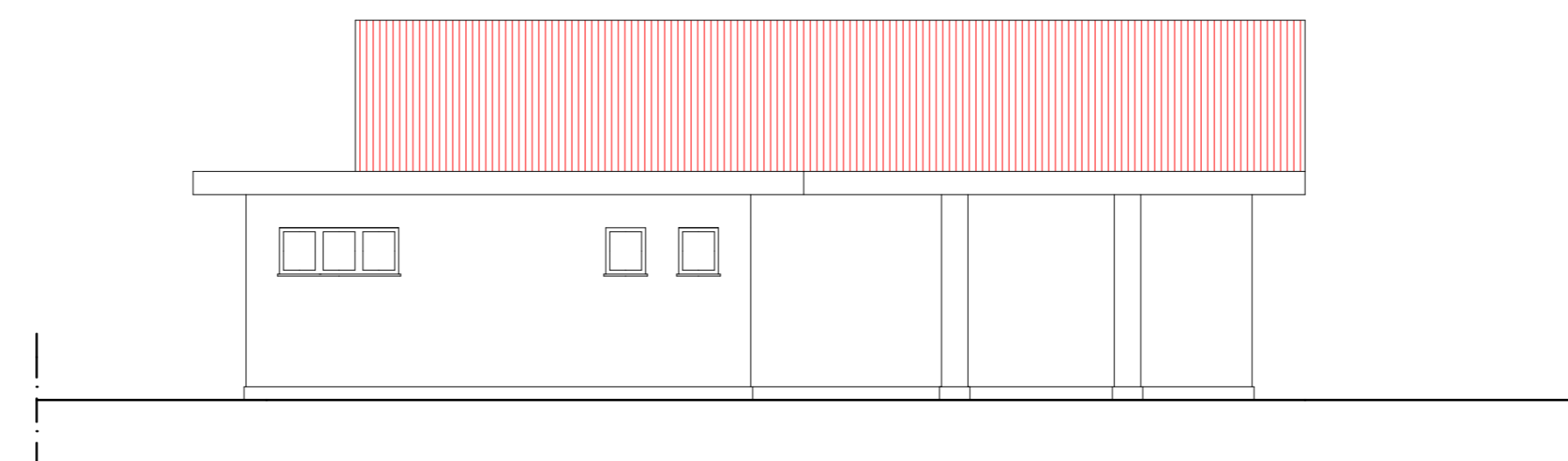
SEZIONE A - A



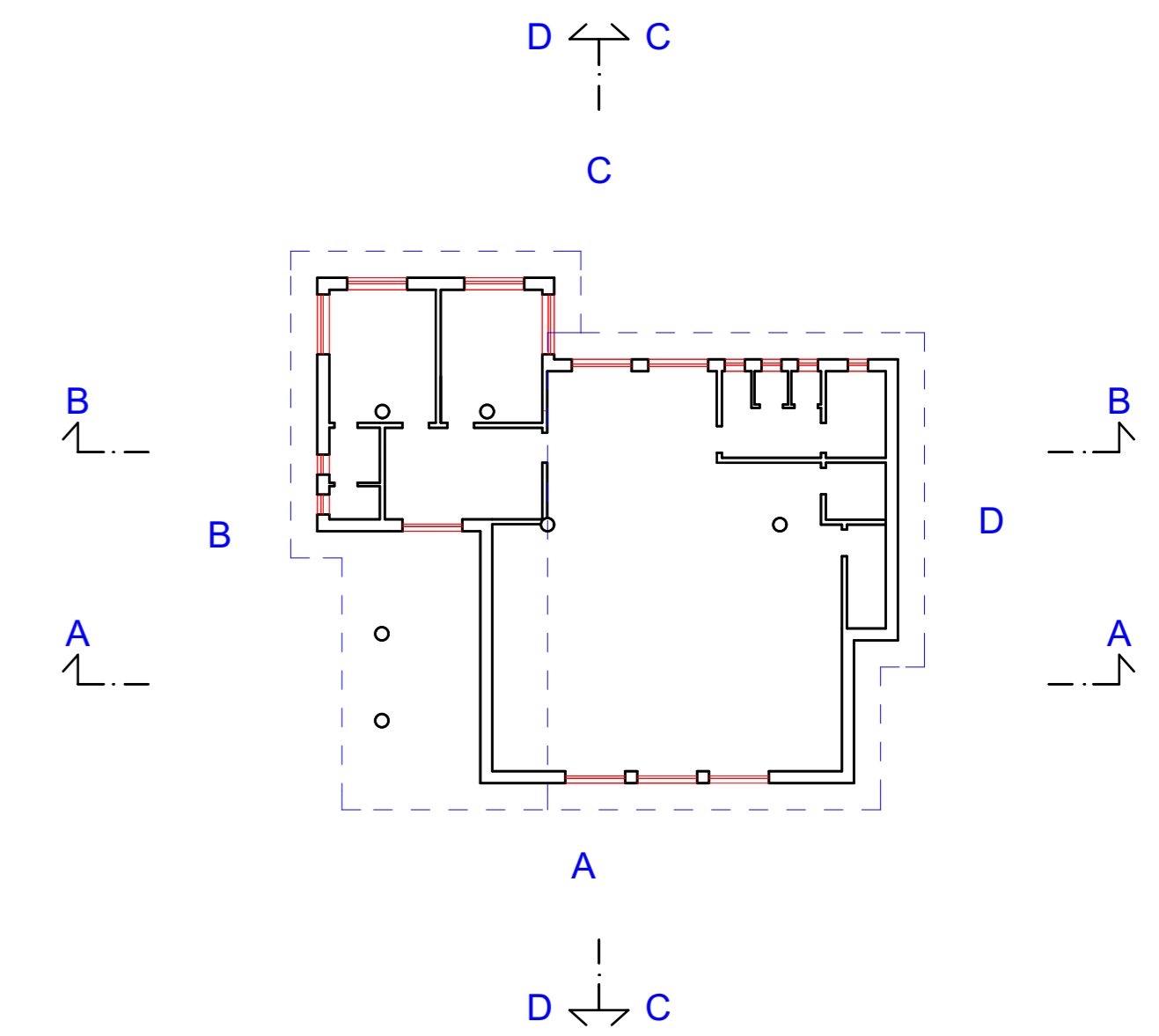
SEZIONE C - C



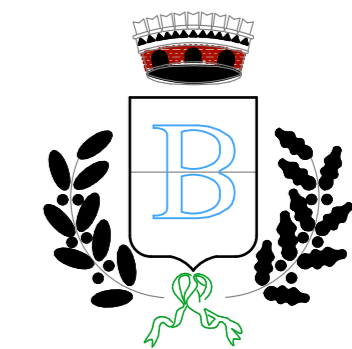
PROSPETTO A



PROSPETTO B



COMUNE
di
BUSTO GAROLFO
Città Metropolitana di Milano



Area Demanio
e Patrimonio Immobiliare
P.za Diaz n.1
20010 Busto Garolfo (Mi)

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE
AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO
LA FRAZIONE OLCELLA
PROGETTO ARCHITETONICO ESECUTIVO

IL R.U.P. [Arch. Giuseppe SANGUEDOLCE](#)
Comune di Busto Garolfo - Il Responsabile dell'Area

IL PROGETTISTA [Arch. Silvano GRANVILLANO](#)
N. 546 Ordine Architetti della Provincia di Caltanissetta

Spazio riservato al protocollo del Comune

VISTO DELL'INCARICATO COMUNALE

REVISIONE	NR.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTR.	APPROV.
3						
2						
1						
0			Emissione	s.a.	s.m.	s.m.

DENOMINAZIONE	EMMISSIONE/DATE
PROGETTO ARCHITETONICO	Dicembre 2020
DOCUMENTO/DIS. N°	TAV./05
PROSPETTI E SEZIONI	SCALA
	1:100

Dott. Arch. SILVANO GRANVILLANO - Via Serena n. 5 - 21045 - Sumirago (VA) - Tel/fax 0331.908809 - info.granvillano@libero.it

A termini delle vigenti leggi sul diritto d'autore questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone e alla stampa senza l'autorizzazione della scrivente.



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO
E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi della DGR 2616/2011 (R3)
RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R1)
RELAZIONE GEOTECNICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R2)

Tradate, Dicembre 2020





COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO E
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi della DGR 2616/2011 (R3)
RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R1)
RELAZIONE GEOTECNICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R2)

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. RELAZIONE GEOLOGICA (DGR 2616/2011 ED NTC 17/01/2018)	4
2.1 UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE E CONTESTO GEOMORFOLOGICO	4
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	5
2.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	6
2.4 CARATTERI GEOLOGICO – TECNICI DI DETTAGLIO	7
2.5 INQUADRAMENTO SISMICO	9
2.6 RAFFRONTO CON LA CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA E NORME GEOLOGICHE DI PIANO ..	10
3. CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO	12
4. RELAZIONE GEOTECNICA (NTC 17/01/2018)	14
4.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.....	14
4.1.1 <i>Prove penetrometriche dinamiche continue</i>	<i>14</i>
4.1.2 <i>Prova geofisica MASW</i>	<i>15</i>
4.1.3 <i>Prova geofisica HVSR</i>	<i>16</i>
4.2 MODELLO GEOTECNICO	17
4.3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA SITO SPECIFICA	19
4.3.1 <i>Analisi numerica di Risposta Simica Locale (RSL)</i>	<i>19</i>
4.3.2 <i>Frequenze fondamentali di risonanza del sito</i>	<i>44</i>
4.3.3 <i>Verifica alla stabilità nei confronti della liquefazione</i>	<i>44</i>
4.4 VERIFICHE DI SICUREZZA DEI TERRENI DI FONDAZIONE.....	44
4.4.1 <i>Resistenza agli stati limite ultimi (SLU).....</i>	<i>45</i>
4.4.2 <i>Verifica agli Stati Limite di Esercizio (SLE) – Cedimenti</i>	<i>46</i>
4.4.3 <i>Costante di Winkler.....</i>	<i>47</i>
5. CONCLUSIONI.....	48

Allegati

- AII. 1** Ubicazione delle indagini in sito e sezione geognostica – scala 1:250
- AII. 2** Grafici delle prove penetrometriche dinamiche (Scpt)
- AII. 3** Riferimenti tecnici per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e le verifiche di sicurezza per fondazioni dirette
- AII. 4** Interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche (Scpt)
- AII. 5** Interpretazione e risultati della prova geofisica MASW
- AII. 6** Interpretazione e risultati della prova geofisica HVSR
- AII. 7** Spettri di risposta elastici calcolati con analisi 1D di RSL
- AII. 8** Resistenze dei terreni di fondazione agli SLU
- AII. 9** Valutazione dei cedimenti in terreni incoerenti dai valori di N_{SPT} (SLE)

1. PREMESSA

La presente documentazione geologica e geotecnica costituisce in modo "accorpato" le relazioni previste dalla D.G.R. 5001/2016, che in particolare sono così identificate:

- **RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi della DGR 2616/2011 (R3)**
(conforme all' Allegato B della D.G.R. IX/2016 del 30/11/2011)
- **RELAZIONE GEOLOGICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R1)**
(conforme ai paragrafi 6.1.2 e 6.2.1 delle N.T.C. 2018)
- **RELAZIONE GEOTECNICA ai sensi delle NTC D.M. 17/01/2018 (R2)**
(conforme ai paragrafi 6.1.2 e 6.2.2 delle N.T.C. 2018)

La documentazione riguarda la realizzazione di un nuovo edificio da adibirsi a centro polifunzionale ad uso pubblico ed amministrativo, in località Olcella, tra le vie F. Tosi e G. Falcone, in comune di Busto Garolfo.

L'edificio in progetto è definibile come "opera rilevante" ai sensi del D.D.U.O. 21/11/2003 n. 19904.

Allo scopo di acquisire i parametri geotecnici dei terreni di fondazione, anche a seguito di consulto con il progettista delle opere strutturali, si è ritenuto di impostare un'indagine geognostica mediante l'esecuzione di n. 4 prove penetrometriche dinamiche continue (**S_{cpt} 1÷4**) e una prova sismica tipo **MASW** in corrispondenza dell'area verrà occupata dal nuovo edificio.

Infine, è stata effettuata una misura puntuale **HVSR**, per la determinazione della frequenza di risonanza dei terreni di fondazione in sito.

Sulla base dei risultati delle indagini si è ricostruito il modello geotecnico e sismico di progetto e sono state verificate le condizioni di resistenza agli stati limite (SLU e SLE) dei terreni di fondazione.

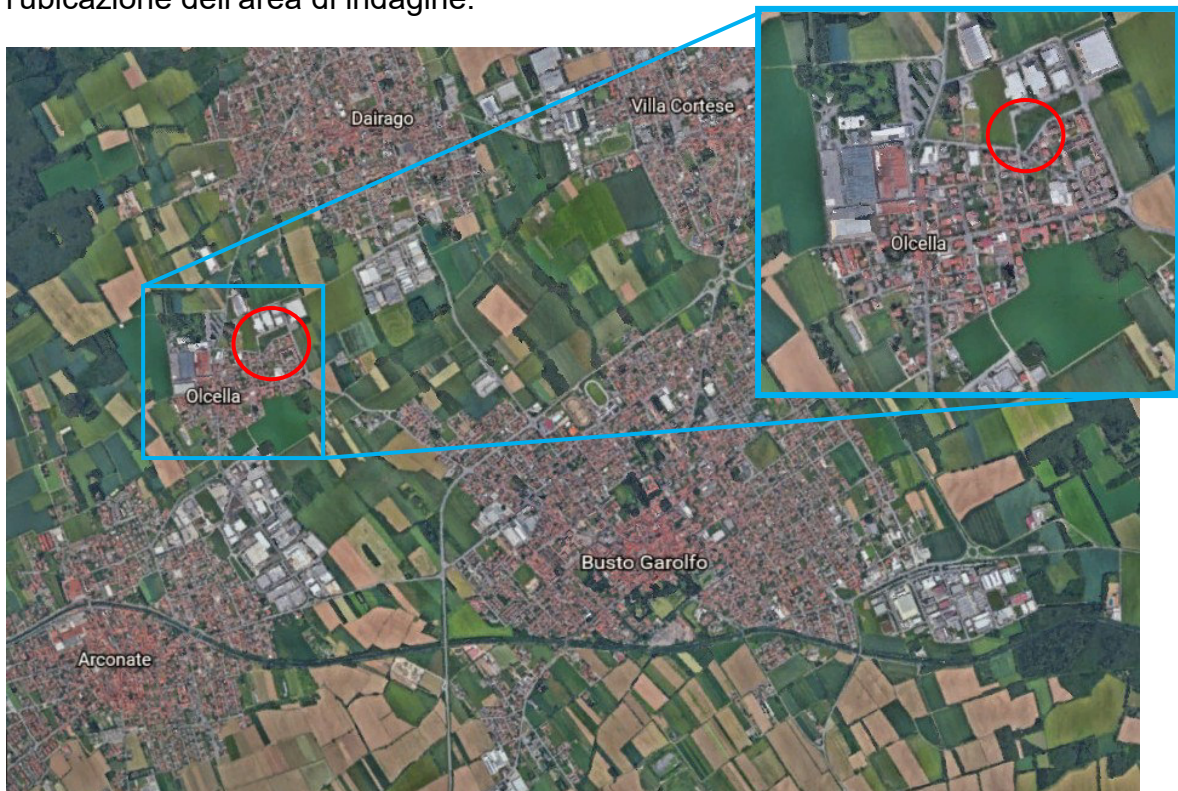
Inoltre, a conclusione della relazione sono state fornite le indicazioni sulle più opportune soluzioni geologico-tecniche per realizzare l'intervento, garantendo i necessari presupposti di sicurezza previsti dalla normativa.

2. RELAZIONE GEOLOGICA (DGR 2616/2011 ed NTC 17/01/2018)

2.1 Ubicazione dell'area di interesse e contesto geomorfologico

L'area d'indagine si colloca nel Comune di Busto Garolfo, in località Olcella, tra le vie F. Tosi e G. Falcone.

L'immagine seguente tratta da una recente foto aerea di Google Earth riporta l'ubicazione dell'area di indagine.



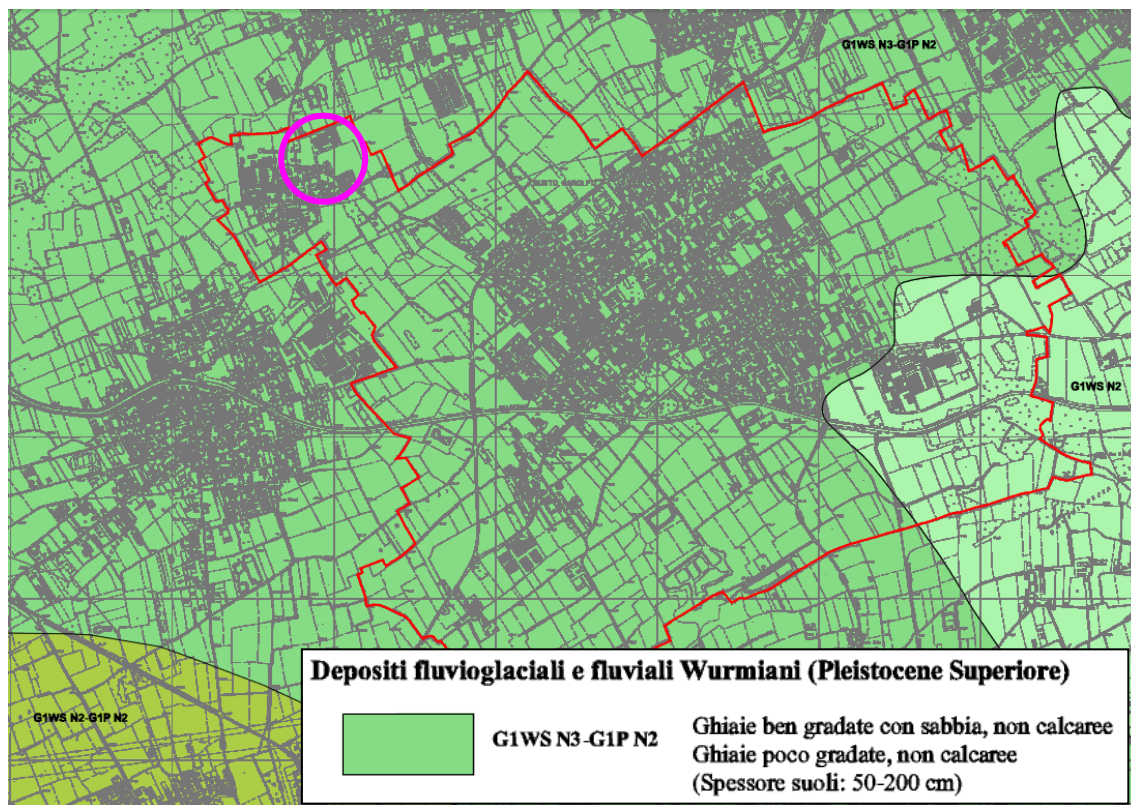
Il territorio comunale di Busto Garolfo appartiene al cosiddetto “Livello Fondamentale della Pianura”, costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvio-glaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai.

Nello specifico si colloca nella porzione settentrionale della media pianura milanese ed è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche che degradano debolmente verso sud, influenzata dai processi quaternari di deposizione fluvio-glaciale e fluviale.

In dettaglio, l'area d'indagine è costituita da un'ampia superficie pianeggiante posta a quota di circa 189 m s.l.m.

2.2 Inquadramento geologico e idrogeologico

L'area di interesse si trova in località Olcella, nel territorio del comune di Busto Garolfo, ad una quota di circa 189 m s.l.m., nell'area caratterizzata geologicamente dai **Depositi fluvioglaciali e fluviali wurmiani** (Pleistocene superiore), costituita da ghiaia ben gradate con sabbia e ghiaia poco gradate.



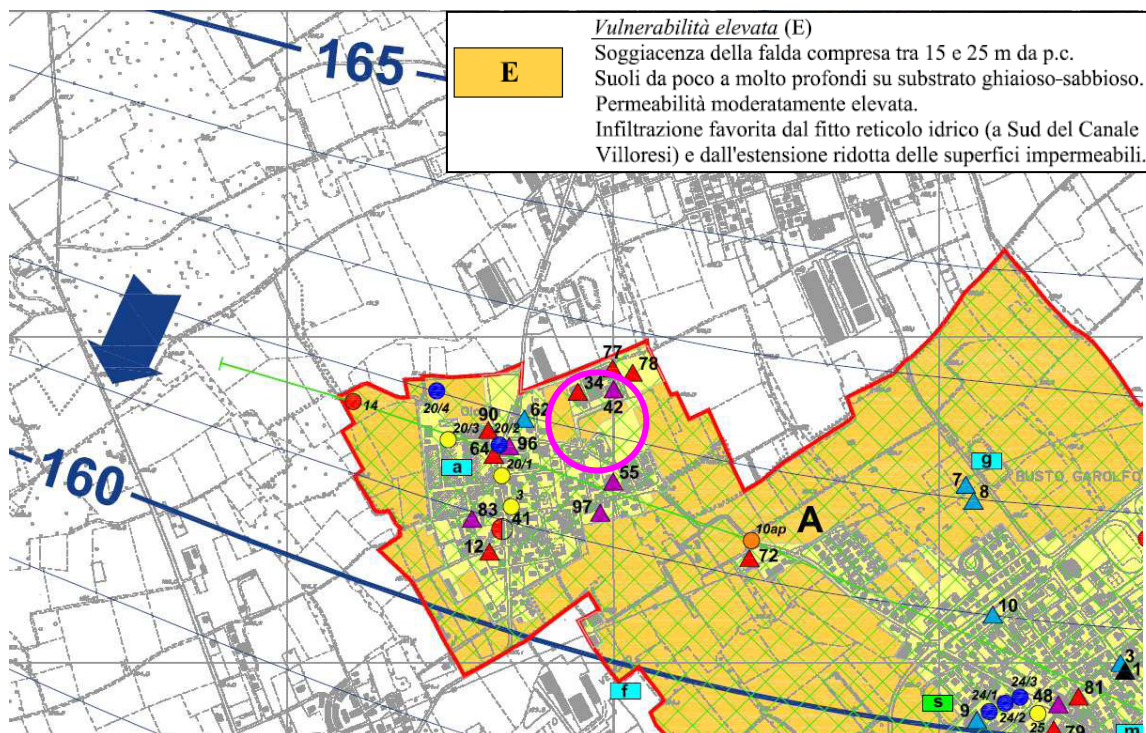
Estratto della tavola della componente geologica del PGT *Carta geologica*
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Maggio 2013)

Dai dati ottenuti dalle prove geognostiche effettuate sull'area di interesse, si rileva la presenza di due diversi strati di terreno i cui rapporti stratigrafici, dalla superficie in profondità, sono i seguenti:

- A. sabbie prevalenti e ghiaia con ciottoli, presenti da p.c. fino a circa 2,5 m di profondità;
- B. ghiaie e ciottoli con sabbia debolmente limosa con un evidente incremento dell'addensamento, presenti da circa 2,5 m di profondità.

Dalla carta idrogeologica si può notare che il flusso idrico sotterraneo ha un andamento N/NE-S/SW con quote piezometriche decrescenti da 165 m a 153 m s.l.m. Il gradiente idraulico medio è pari a circa a 4 – 6 ‰.

L'area di interesse, visibile nella successiva figura, si trova in una zona a grado di vulnerabilità elevato, in quanto caratterizzata dalla presenza di acquifero libero in materiale alluvionale senza coperture superficiali fini. Nel settore di interesse la soggiacenza della falda è di circa 25 – 30 m.



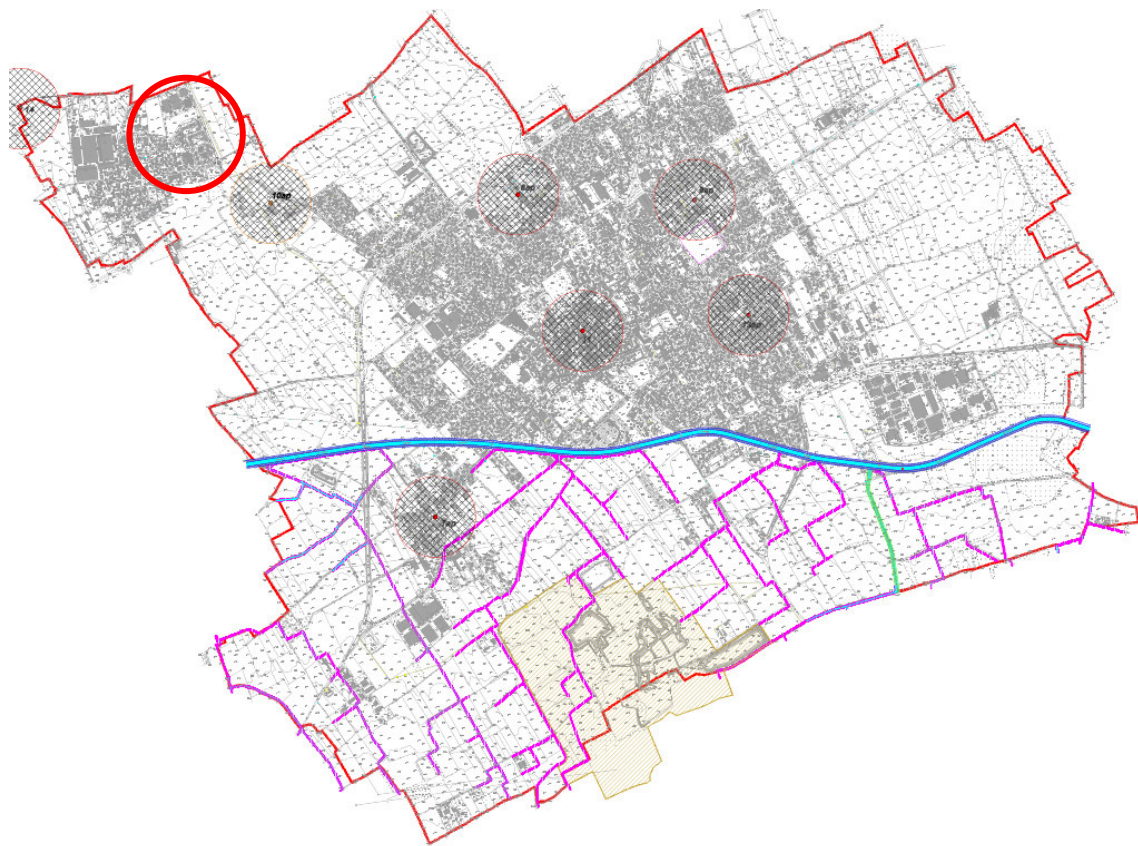
Estratto della tavola della componente geologica del PGT Carta idrogeologica
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Febbraio 2014)

2.3 Inquadramento idrografico

Nel territorio comunale di Busto Garolfo non sono presenti corsi d'acqua di origine naturale, ma solo esclusivamente canalizzazioni artificiali che si diramano del Canale Villoresi, con finalità esclusivamente di tipo irriguo.

Il Canale Villoresi taglia da Ovest ad Est il territorio comunale nella sula porzione centrale e le sue diramazioni interessano solo la porzione meridionale del territorio, non urbanizzata.

L'area di interesse, posta a circa 1,5 km a Nord del Canale Villoresi, non ha alcuna interazione con il reticolo artificiale irriguo.



Estratto della tavola della componente geologica del PGT *Carta dei vincoli*
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Maggio 2013)

2.4 Caratteri geologico – tecnici di dettaglio

Dall'analisi della tavola *Carta di caratterizzazione geotecnica del suolo e del primo sottosuolo*, contenuta nella componente geologica del P.G.T. si rileva che l'intero territorio comunale è ricompreso nell'unica **unità geotecnica "UG1"**.

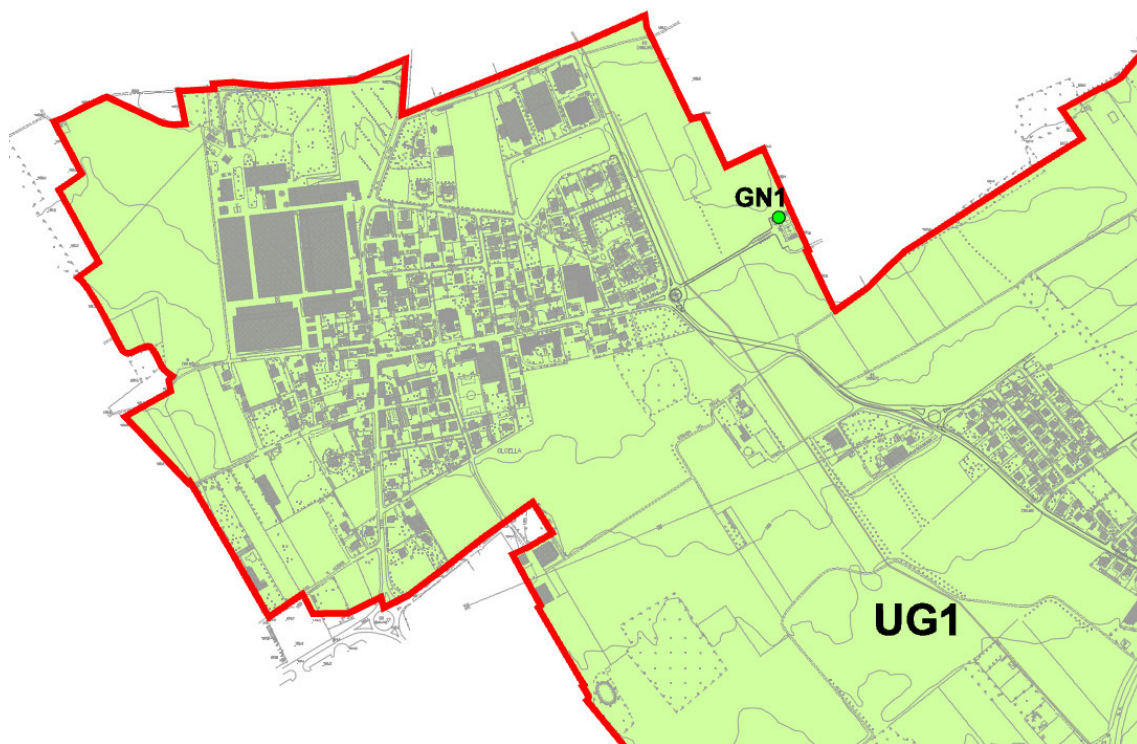
L'unità è costituita dai depositi Fluvioglaciali wurmiani che caratterizzano l'intero territorio comunale, con composizione litologica sabbioso – ghiaiosa con ciottoli variabili.

Sulla base dei risultati delle indagini geotecniche raccolte, si rileva che in superficie prevalgono i terreni sciolti o poco addensati con caratteristiche geotecniche scadenti, mentre più in profondità si rinvencono invece terreni incoerenti ghiaioso - sabbiosi da moderatamente addensati a molto addensati caratterizzati da proprietà geotecniche buone o molto buone.

Le due litozone rilevate sono di seguito sinteticamente descritte:

Litozona 1: Costituisce la porzione di terreno più superficiale (fino a profondità anche di 3.0 ÷ 3.5 m rispetto al piano campagna), in corrispondenza di valori di Nscpt oscillanti attorno a 5÷6 colpi/piede, indicativi di terreni allo stato poco addensato con scarse caratteristiche geologico-tecniche.

Litozona 2: Viene individuata inferiormente alla precedente in corrispondenza di valori di Nscpt oscillanti attorno a 25÷40 colpi/piede indicativi di terreni da moderatamente addensati ad addensati, con discrete-buone caratteristiche geotecniche. Viene delimitata inferiormente dalla presenza di orizzonti molto addensati che hanno determinato il rifiuto" meccanico all'avanzamento della punta.



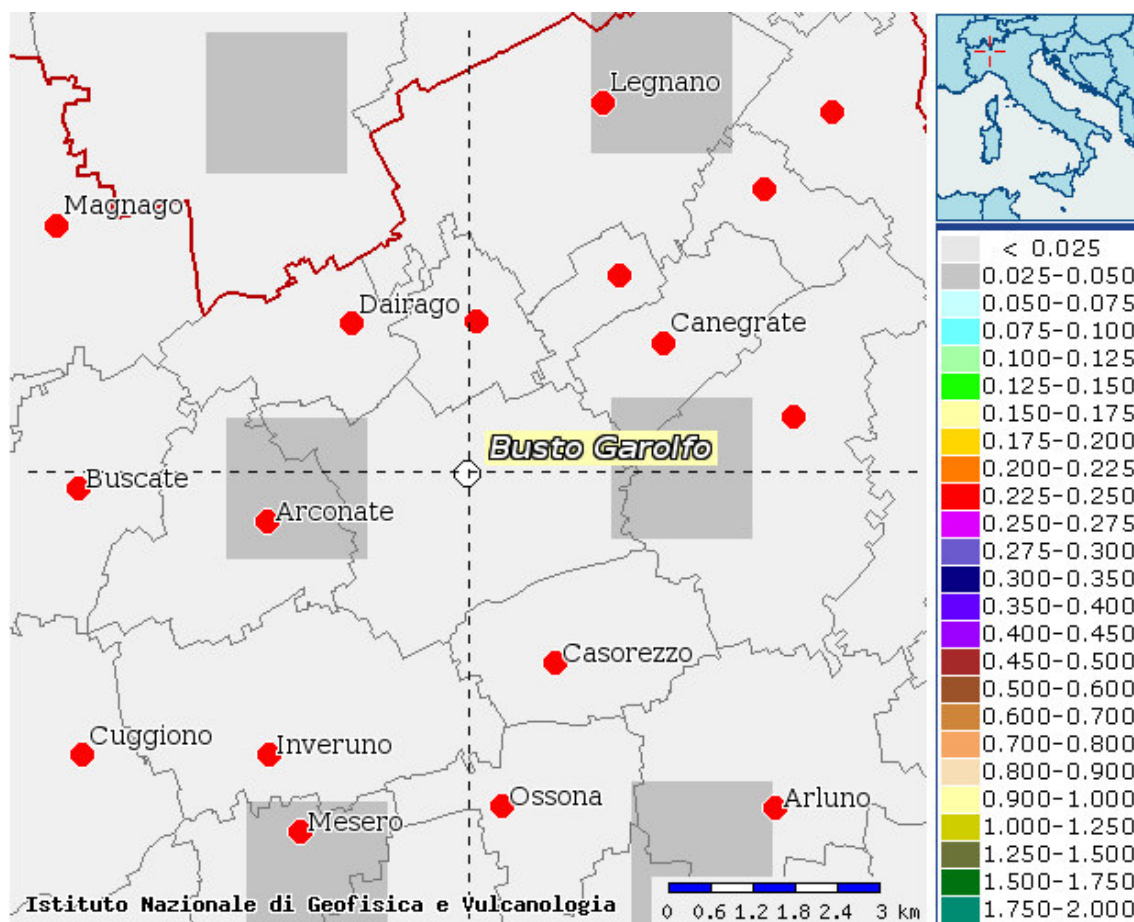
UNITA' GEOTECNICA UG1

Estratto della tavola della componente geologica del PGT
Carta di caratterizzazione geotecnica del suolo e del primo sottosuolo
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Maggio 2013)

2.5 Inquadramento sismico

Secondo la normativa nazionale che detta i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche ed in base alla classificazione attualmente vigente in Regione Lombardia (D.G.R. 2129/2014), **l'intero territorio comunale di Busto Garolfo risulta classificato in Zona Sismica 4 con ag max pari a 0,039.**

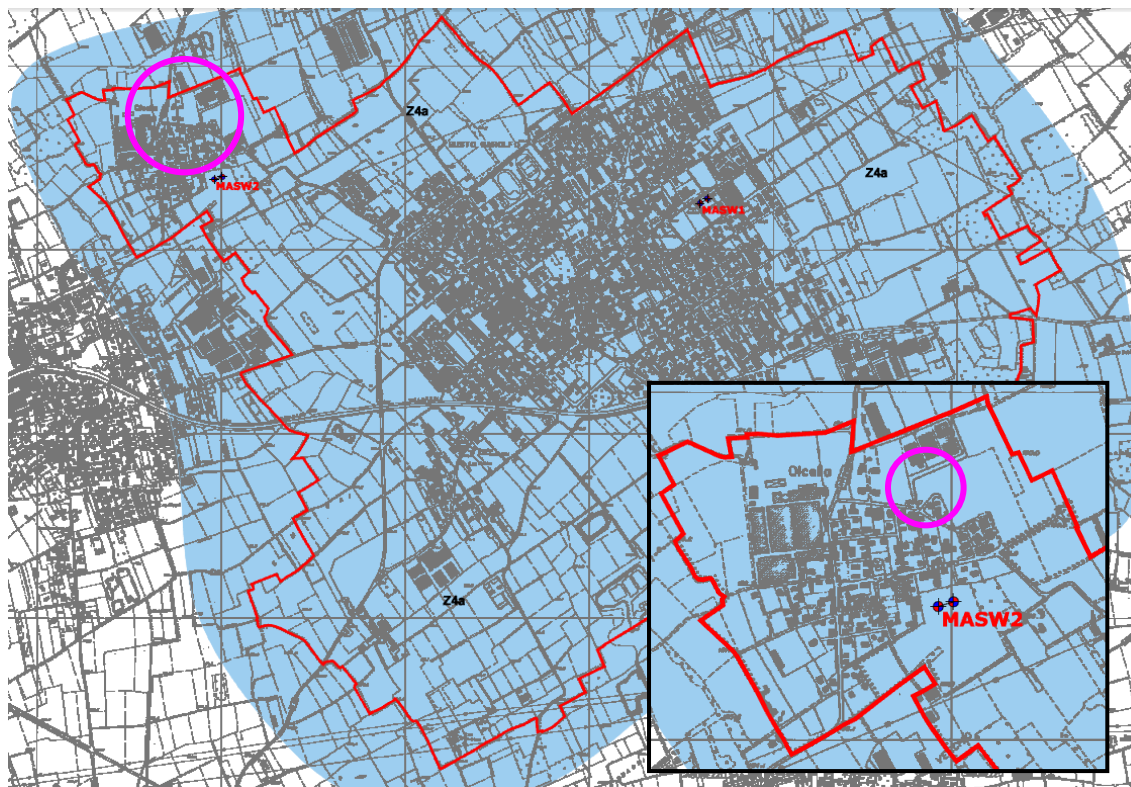
Con riferimento al D.M. 17/01/08 "Norme tecniche per le costruzioni" la sismicità di base dell'area in esame è definibile in funzione del valore assunto dall'accelerazione massima attesa su suolo rigido per eventi con tempo di ritorno di 475 anni e probabilità di superamento del 10% in 50 anni, in corrispondenza dei nodi del reticolo di riferimento nazionale (Mappa interattiva di pericolosità sismica dell'INGV). La figura seguente mostra lo stralcio del reticolo di riferimento nazionale relativo all'area in esame.



Nella componente geologica del PGT è stata effettuata l'analisi di primo livello che ha portato all'individuazione sull'intero territorio comunale di aree omogenee per ambiti di pericolosità sismica.

L'area di interesse ricade in un **ambito di pericolosità sismica locale Z4a** (vedi estratto seguente), definito come **zona di fondovalle con presenza di**

depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi, soggetto a potenziali effetti di amplificazione litologica.



Z4a

CLASSE Z4a

Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio/glaciali granulari e/o coesivi
EFFETTI: amplificazioni sismiche litologiche e geometriche.

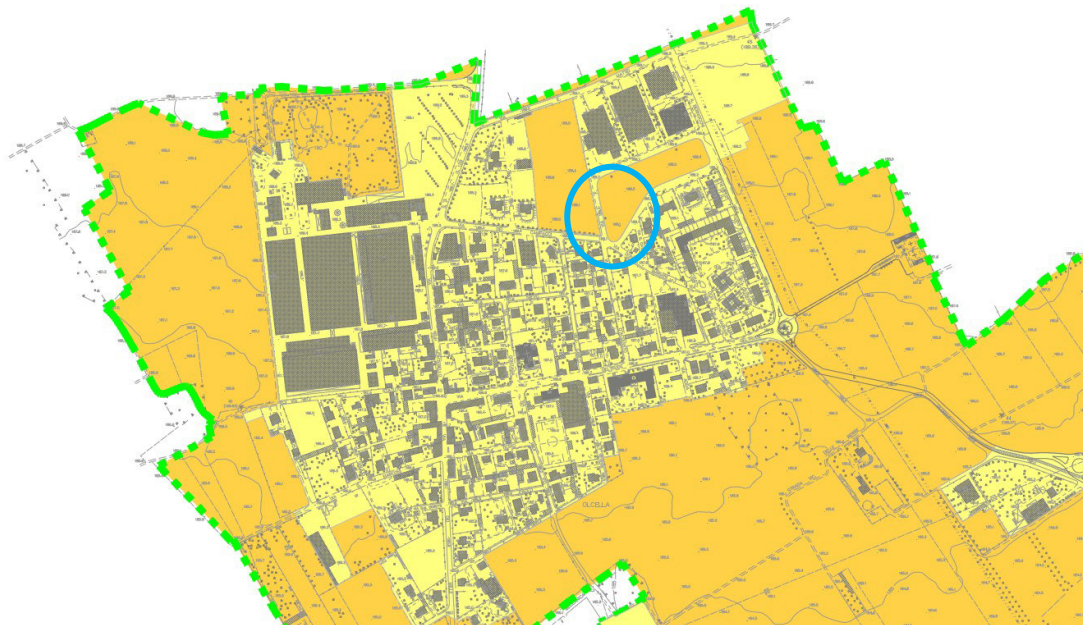
Estratto della tavola della componente geologica del PGT
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Maggio 2013)

2.6 Raffronto con la carta della fattibilità geologica e norme geologiche di piano

Dall'analisi cartografica della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Busto Garolfo, si osserva che l'area di interesse progettuale è azzonata in classe 3 di fattibilità geologica (vedi estratto seguente).

Nello specifico si tratta della sottoclasse 3c – *Aree con elevata vulnerabilità acquifero superficiale*, comprendente le esterne all'urbanizzato, contraddistinte da elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale, dovuta alla soggiacenza

della falda idrica (compresa mediamente tra 15 e 25 m da p.c.) e la buona capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo.



SOTTOCLASSE 3C

SOTTOCLASSE 3C - Aree con elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale

**Estratto della tavola della componente geologica del PGT
Carta della fattibilità geologica
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Febbraio 2014)**

Le norme geologiche di piano ammettono tutti i tipi di azione edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

I progetti dovranno essere corredati da un'indagine geognostica commisurata alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza alle NTC e da specifiche valutazioni sull'impatto delle opere in progetto nei confronti della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea.

Le norme indicano inoltre di prevedere in fase progettuale opere per la regimazione delle acque meteoriche e predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza alle normative vigenti.

Si rileva, infine, che sull'area di intervento non insistono altri vincoli di natura geologica, quali vincoli di polizia idraulica, aree di salvaguardia dei pozzi ad uso idropotabile o aree sottoposte a vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino (P.A.I.).

3. CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO

Come indicato in premessa, il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo edificio da adibirsi a centro polifunzionale ad uso pubblico e amministrativo, ai fini dell'erogazione di servizi amministrativi e sanitari e per l'aggregazione della cittadinanza.

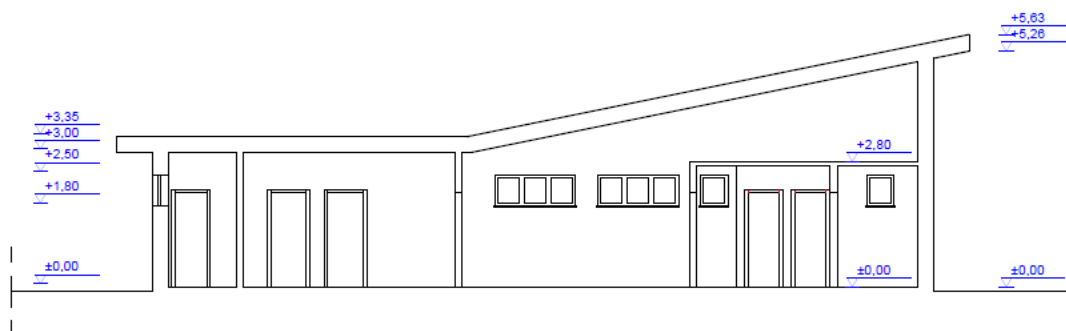
Nello specifico, il progetto prevede la creazione di edifici in cui ubicare alcune funzioni amministrative decentrate del comune, una sala auditorium/conferenze ed uno spazio per l'erogazione di servizi sanitari ambulatoriali.

Il fabbricato verrà insediato in un'area verde, attualmente già in parte utilizzata come area giochi, che sarà dotata di parcheggi pertinenziali, aree a verde per lo svago e collegata alla viabilità cittadina.

Avrà pianta grossomodo rettangolare di dimensioni massime pari a 23 x 16 m circa. Non sono previsti piani interrati.

La struttura è classificabile come "opera rilevante ai sensi del D.D.U.O. 22/05/2019 n. 7237, in quanto compresa sia nella categoria *sedi degli Enti pubblici e sedi adibite a funzione pubblica di dimensioni significative e soggette a rilevante accesso di pubblico* che nella categoria *strutture fieristiche, ricreative, culturali e per lo spettacolo (quali cinema, teatri, auditorium, sale convegni e conferenze, discoteche e luoghi della cultura quali musei, biblioteche e archivi)*.

Di seguito si riporta una sezione rappresentativa e la planimetria generale tratta dal "progetto architettonico esecutivo".



4. RELAZIONE GEOTECNICA (NTC 17/01/2018)

4.1 Indagini geognostiche in sito

4.1.1 Prove penetrometriche dinamiche continue

Al fine di desumere i parametri necessari alla caratterizzazione geotecnica dei terreni interagenti con le fondazioni dell'edificio in progetto, in data 03/12/2020 si sono eseguite n. 4 prove penetrometriche dinamiche continue (**Scpt 1÷4**).



Nella planimetria di **All. 1** è riportata l'ubicazione planimetrica delle prove effettuate.

Le prove sono state eseguite con un penetrometro superpesante DPSH con punta conica di diametro pari a 51 mm, massa battente del peso di 73 Kg e altezza di caduta pari a 75 cm.

I dati sono stati ottenuti registrando i colpi necessari all'infissione della punta ogni 30 cm di approfondimento (colpi/piede) fino al rifiuto all'avanzamento della punta.

In **All. 2** sono riportati i grafici con l'andamento diagrammato delle prove tramite una linea che definisce la resistenza che il terreno ha opposto alla penetrazione della punta (RP).

Sulle aste di manovra impiegate per le prove non si sono osservate tracce significative di presenza d'acqua o umidità importante nel sottosuolo.

4.1.2 Prova geofisica MASW

Al fine di desumere la stratigrafia di velocità delle onde sismiche trasversali V_s nel sottosuolo, contestualmente alle prove penetrometriche è stata eseguita una prova geofisica **MASW** in corrispondenza dell'area di sedime dell'edificio in progetto.



Per l'acquisizione sismica è stato impiegato un sismografo EEG BR24 a 24 canali e un doppio stendimento, ciascuno dotato di 12 geofoni a 4.5 Hz con spaziatura costante pari a 2 metri, per un totale di 24 geofoni. La generazione di onde sismiche avviene mediante l'impiego di una mazza battente da 6 kg.

La descrizione del metodo e criteri di acquisizione dei dati sono descritti nei riferimenti tecnici dell'**AII. 3**, mentre in **AII. 5** sono riportati i grafici dell'analisi della prova MASW.

La tabella seguente riporta l'assetto sismo stratigrafico del sottosuolo con i valori di V_s per la prova MASW effettuata.

Prova MASW		
da profondità [m]	a profondità [m]	Vs [m/s]
0	1,3	100
1,3	3,5	174
3,5	10,4	252
10,4	15	230
15	19,8	403
19,8	25,7	496
25,7	36,3	515

Tenuto conto della quota di imposta delle fondazioni, valutata in almeno 1,0 m dal p.c. attuale, è possibile definire un valore di velocità media di propagazione delle onde di taglio ($V_{S,30}$) nei primi 30 m secondo la seguente espressione, in accordo alle NTC:

$$V_{S,30} = 30 / \sum h_i / V_{Si}$$

dove h_i è lo spessore e V_{Si} è la velocità di propagazione delle onde di taglio di ciascuno strato.

Il valore calcolato della $V_{S,30}$ è pari a **309 m/s**. Pertanto, il sottosuolo è classificabile nella **categoria C** delle NTC costituita da “*depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina 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.*”

4.1.3 Prova geofisica HVSR

Al fine di determinare la frequenza di risonanza dei terreni di fondazione è stata eseguita in corrispondenza della stazione di rilevamento MASW una prova sismica HVSR, acronimo di *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* mediante stazione singola o tromometro.

La prova consiste nel registrare il microtremore sismico ambientale (generato ad esempio da fenomeni atmosferici, onde oceaniche, vento, attività dinamica terrestre, attività antropica etc) in un sito per non meno di 20 minuti tramite strumenti opportunamente sensibili, e nel ricavare il rapporto tra le componenti orizzontali e verticali del moto H/V.

L'acquisizione è stata eseguita utilizzando un sismografo EEG BR24 ed un geofono triassiale, composto da una terna di geofoni disposti secondo i tre assi cartesiani principali (X-Y-Z).

Il segnale dei tre velocimetri acquisito (velocità di vibrazioni in mm/s) viene digitalizzato a 16 bit con due linee di preamplificatori.

Per ciascuna delle 3 componenti del moto, il software divide il tracciato acquisito in finestre di campionamento di 26,2 s e calcola la trasformata di Fourier (FFT).

Per ciascuna finestra il software calcola lo spettro di ampiezza, lo liscia secondo opportuno smoothing e ricava il rapporto spettrale H/V ad ogni frequenza.

Una volta determinata la curva H/V, viene verificata la validità statistica dei picchi di frequenza individuati e la possibile risonanza alle frequenze di interesse geologico ingegneristico comprese tra 0,5 e 20 Hz.

La frequenza di risonanza dipende dallo spessore H del sedimento e dalla velocità "media" delle onde di taglio Vs nel sedimento secondo la relazione:

$$f = V_s / 4 \cdot H$$

dove f è la frequenza di picco [Hz], Vs è la velocità "media" onde di taglio [m/s] e H è lo spessore [m].

Pertanto, fino al primo significativo contrasto di impedenza nel sottosuolo, è possibile eseguire una procedura di controllo tra le Vs misurate con la prova MASW e la frequenza di picco determinata con la prova HVSR.

In **All. 6** è riportato il grafico con il rapporto delle componenti spettrali orizzontali sulla verticale H/Z che mostra **assenza di picchi naturali significativi, ma presenza di picchi associati ad artefatti antropici / industriali.**

La frequenza di risonanza dei terreni di fondazione va analizzata congiuntamente a quella propria dell'opera, in quanto in caso di coincidenza delle due frequenze si può verificare il fenomeno della "doppia risonanza", estremamente pericoloso per le strutture che verrebbero sottoposte a sollecitazioni massime.

4.2 Modello geotecnico

In base ai risultati delle indagini effettuate, i terreni in posto sono interpretabili come costituiti da due unità litotecniche sovrapposte, con caratteristiche

geomeccaniche omogenee, coerentemente con quanto già riportato nella caratterizzazione geotecnica della componente geologica del PGT.

A partire dal piano campagna si riscontrano:

Unità litotecnica A: livello superficiale presente da p.c. sino a circa 2,5 m di profondità costituito da terreni granulari sabbioso ghiaiosi (categoria SP della classificazione USCS¹) con stato di addensamento "sciolto".

Unità litotecnica B: livello profondo, presente da circa 2,5 m da p.c. sino alla massima profondità investigata (7,0 m), costituito da ghiaia e ciottoli con sabbia debolmente limosa (categoria GM della classificazione USCS) con stato di addensamento incoerenti da "addensato" a "molto addensato".

Per quanto attiene la caratterizzazione geotecnica dei terreni, è stata eseguita l'elaborazione dei risultati di tutte le prove effettuate utilizzando un programma di calcolo che, in base alle caratteristiche litologiche dei terreni e a correlazioni comprovate da un'ampia casistica di indagini ed elaborazioni a scala locale (metodo NAVFAC DM 7, 1982), permette di definire i principali parametri geotecnici.

La metodologia di interpretazione delle prove utilizzata è dettagliatamente illustrata in **AII. 3**. I risultati delle elaborazioni sono mostrati per esteso in **AII. 4** dove sono riportati, in funzione della profondità da p.c., i valori calcolati di densità relativa e angolo di attrito, i valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_S ricavati indirettamente dai valori di resistenza alla penetrazione ed i parametri di deformabilità dei terreni di fondazione.

La determinazione dei parametri geotecnici di riferimento è stata quindi condotta mediante un'elaborazione statistica di tutti i dati disponibili che ha permesso di determinare i valori caratteristici inferiori (frattile 5% come prescritto dall'Eurocodice 7) e medi della popolazione di dati.

Di seguito si riportano i risultati della caratterizzazione geotecnica effettuata:

<u>Unità litotecnica A</u>	<i>Sabbie poco gradate (SP)</i>
Profondità	0 ÷ 2,5 m
Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SCPT} medio = 3 ÷ 5 colpi/piede
Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SPT} equiv. = 6 ÷ 10 colpi/piede
Peso di volume naturale (stima)	$\gamma_n = 19 \text{ KN/m}^3$

¹ Terminologia in accordo con il sistema di classificazione dei terreni USCS (Unified Soil Classification System)

Densità relativa	$Dr = 42 \div 63 \%$
Angolo di attrito	$\phi = 32^\circ \div 35^\circ$
Coesione efficace (stima)	$c' = 0 \text{ KPa}$
Modulo di elasticità (piccole deformazioni)	$E = 7 \div 12 \text{ MPa}$

Unità litotecnica B *Ghiaie limose (GM)*

Profondità	oltre 2,5 (sino alla massima prof. investigata)
Resistenza alla penetrazione dinamica	$N_{\text{SCPT}} \text{ medio} = 14 \div 26 \text{ colpi/piede}$
Resistenza alla penetrazione dinamica	$N_{\text{SPT}} \text{ equiv.} = 27 \div 51 \text{ colpi/piede}$
Peso di volume naturale (stima)	$\gamma_n = 19 \text{ KN/m}^3$
Densità relativa	$Dr = 72 \div 94 \%$
Angolo di attrito	$\phi = 37^\circ \div 40^\circ$
Coesione efficace (stima)	$c' = 0 \text{ KPa}$
Modulo di elasticità (piccole deformazioni)	$E = 26 \div 41 \text{ MPa}$

4.3 Caratterizzazione sismica sito specifica

4.3.1 Analisi numerica di Risposta Sismica Locale (RSL)

Ai fini della definizione della RSL sono stati utilizzati i software REXEL 3.5 (Iervolino et al., 2010) per l'estrazione dei moti di input e STRATA (Kottke & Rathje, 2008) per l'analisi numerica monodimensionale della RSL.

Ai fini della determinazione dei parametri sismologici di sito sono stati utilizzati i software Spettri NTC e Geostru PS.

Ai fini della determinazione dei dati di disaggregazione in termini di magnitudo e distanza è stata consultata la pagina del sito INGV dedicata ai dati di pericolosità sismica nazionale, con opportuna scelta della probabilità di scuotimento più vicina cautelativamente al periodo di riferimento di progetto per l'edificio pari a 75 anni.

Ai fini della definizione dei record sismici si è scelto di interrogare il database European Strong-Motion Data (Ambraseys et al., 2002).

Il profilo sismo stratigrafico del sottosuolo è stato schematizzato sulla base delle velocità di propagazione delle onde di taglio V_s misurate con l'analisi MASW.

Si precisa che ai valori di Vs pari a 515 m/s, misurati a partire da 20 m dal p.c., sono state attribuite in via cautelativa le caratteristiche dinamiche di bedrock sismico rigido (anche se formalmente con Vs < 800 m/s).

Di seguito si riporta lo screenshot del profilo sismo stratigrafico adottato.

Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Vs (m/s)
0.00	3.50	1	174.00
3.50	11.50	1	230.00
15.00	4.80	1	403.00
19.80	Half-Space	Bedrock	515.00

Le curve di decadimento dei moduli di taglio G-Y e del fattore di smorzamento D-Y per i diversi tipi di sottosuolo sono state attribuite da dati di letteratura (Seed & Idriss, 1990).

I valori T [sec] e Se [g] degli spettri di Risposta Sismica Locale calcolati per i diversi stati limite di progetto con analisi 1D sono riportati nelle tabelle in Allegato 7.

Stati Limite di Operatività (SLO)

Scelta del set di accelerogrammi ed esecuzione della analisi (input)

Ai fini dell'estrazione degli accelerogrammi sismocompatibili e spettrocompatibili per l'edificio in progetto sono stati acquisiti i parametri sismologici di base ed i dati di disaggregazione in termini di magnitudo distanza per il sito in esame, riportati nella seguente tabella:

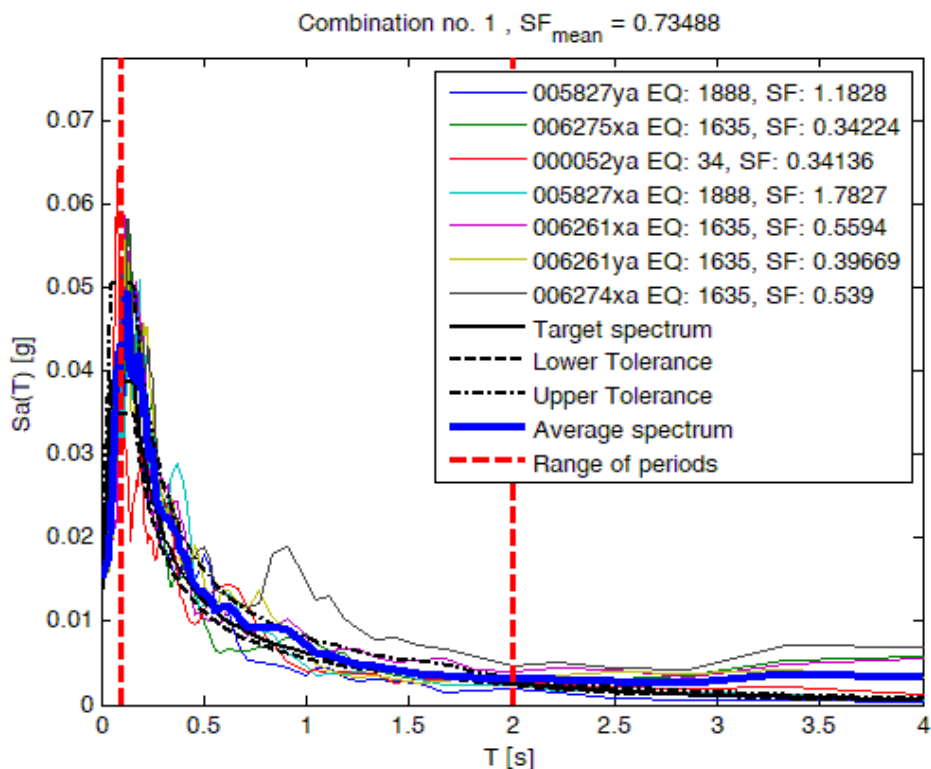
Coordinate sito (ED50)	Latitudine 45.556500 Longitudine 8.858744
Strategia di progettazione	Vita nominale di progetto Vn = 50 anni Coefficiente d'uso Cu = 1,5 Periodo di riferimento = 75 anni
Accelerazione orizzontale massima	ag = 0,018 g
Dati di disaggregazione	Magnitudo (M) compresa tra 4 e 5,5 Distanza (R) compresa tra 50 e 160 Km

I dati sono stati introdotti in REXEL considerando lo spettro di risposta elastico su suolo rigido A di normativa e la categoria topografia T1.

La ricerca delle combinazioni compatibili di accelerogrammi è stata impostata considerando un set di sette accelerogrammi con un numero massimo di combinazioni pari a 100 e un fattore di scalatura massimo pari a 5, quest'ultimo introdotto dopo una preliminare ricerca negativa con valori inferiori.

La selezione del set di accelerogrammi da utilizzarsi nelle analisi di RSL è stata eseguita scegliendo il set con associato il minore scarto medio e dei singoli accelerogrammi rispetto allo spettro di riferimento su suolo A.

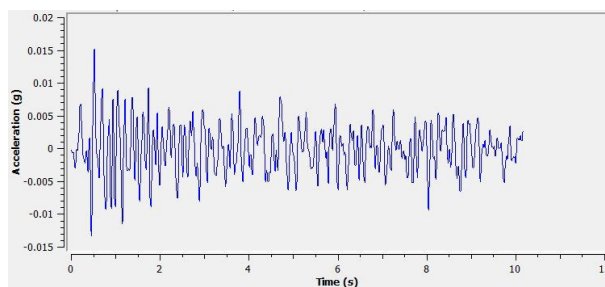
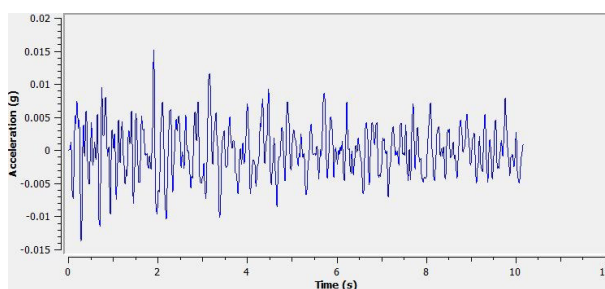
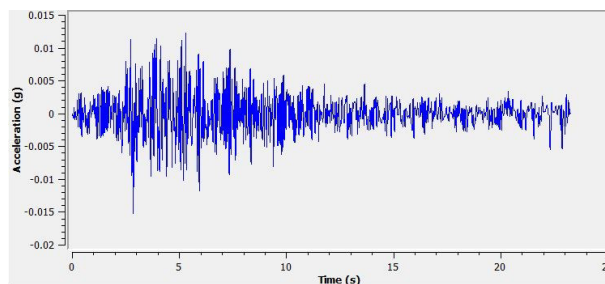
Di seguito si riportano gli spettri della combinazione di accelerogrammi scelta con sovrapposti lo spettro di normativa su suolo A, i limiti di tolleranza e lo spettro medio.

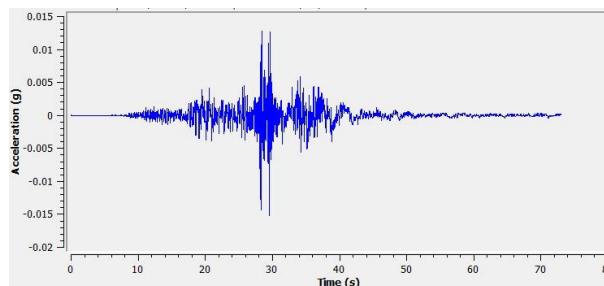
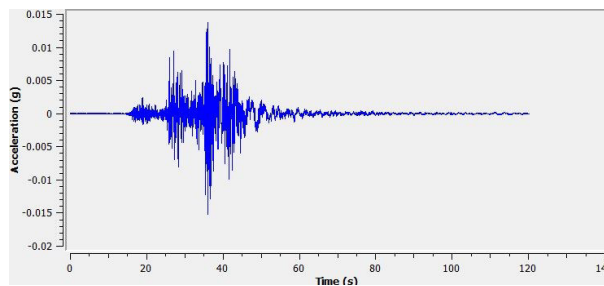
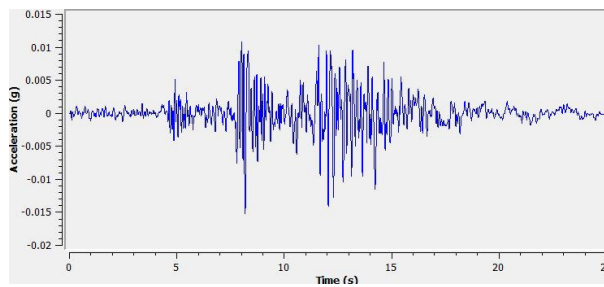
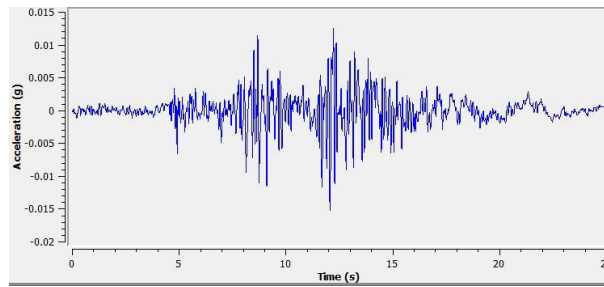


I parametri caratteristici del set di 7 accelerogrammi adottati, opportunamente scalati, sono mostrati nella seguente tabella:

Accelerogramma	Magnitudo Mw	Accelerazione di picco [g]
5827ya - Strofades 18/11/1997	6	0,02
6275xa - South Iceland 17/06/2000	6.5	0,02
52ya - Friuli 06/05/1976	6.5	0,02
5827xa - Strofades aftershock 18/11/1997	6	0,02
6261ya - South Iceland 17/06/2000	6.5	0,02
6261ya - South Iceland 17/06/2000	6.5	0,02
6274xa - South Iceland 17/06/2000	6.5	0,02

Gli accelerogrammi impiegati sono mostrati di seguito:





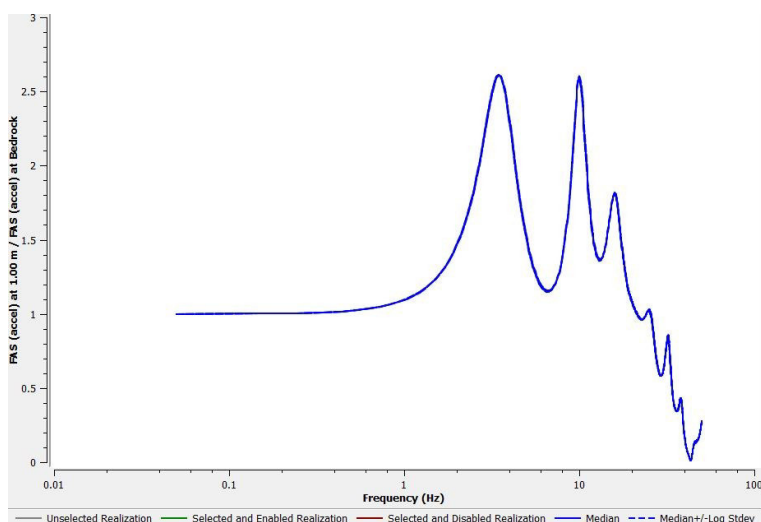
Il calcolo, riferito alla profondità di posa delle fondazioni pari a -1,0 m da p.c., eseguito per i 7 accelerogrammi scelti ha conseguito un errore residuo inferiore al 2% che costituisce il valore massimo consentito per l'analisi, come da screenshot della finestra compute riportata di seguito.

Starting Strata Calculation

7 Trial(s) (1 Site(s) and 7 Motion(s))
[1 of 1] Generating site and soil properties
[1 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\000052ya_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 184.18 %
Iteration: 2 Maximum Error: 4.52 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.26 %
[2 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\005827xa_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 195.45 %
Iteration: 2 Maximum Error: 4.40 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.18 %
[3 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\005827ya_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 162.26 %
Iteration: 2 Maximum Error: 3.31 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.14 %
[4 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\006261xa_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 309.66 %
Iteration: 2 Maximum Error: 9.44 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.74 %
[5 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\006261ya_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 224.59 %
Iteration: 2 Maximum Error: 7.53 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.70 %
[6 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\006274xa_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 311.73 %
Iteration: 2 Maximum Error: 4.67 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.13 %
[7 of 7] Computing site response for motion: 0_SLO\006275xa_record.txt
Iteration: 1 Maximum Error: 269.51 %
Iteration: 2 Maximum Error: 7.90 %
Iteration: 3 Maximum Error: 0.27 %
Computing statistics.

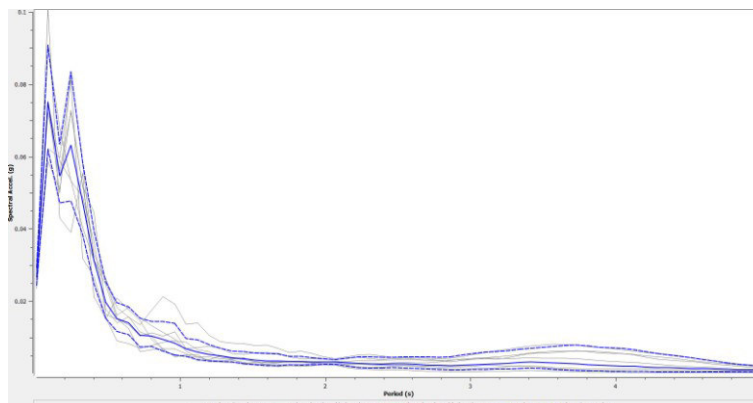
Risultati (output)

Di seguito si riporta il grafico della funzione di amplificazione del segnale sismico calcolata:



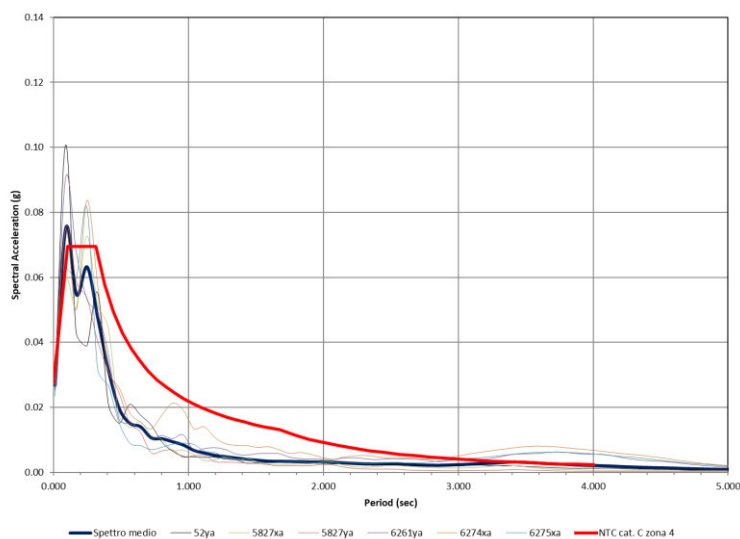
Il grafico non evidenzia picchi significativi (valori inferiori a 3).

Il seguente grafico mostra gli spettri di risposta relativi ai 7 input sismici considerati con la loro media e deviazione standard (linee blu).



Ai fini progettuali di seguito è mostrato il confronto tra lo spettro medio calcolato (linea blu) e lo spettro di normativa con approccio semplificato per la categoria di sottosuolo C.

Dal confronto si evince che lo spettro di normativa è adeguato allo spettro calcolato, eccezion fatta per un lieve picco in esubero a 0,1 s.



I parametri caratteristici del moto sismico atteso alla profondità considerata sono riassunti nella seguente tabella per lo spettro medio di riferimento:

PGA [g]	PGV [cm/s]	PGD [cm]	PSA [g]	T [s]
0,027	1,00	0,46	0,075	0,085

dove:

PGA: massima accelerazione al suolo

PGV: massima velocità al suolo

PGD: spostamento massimo al suolo

PSA: accelerazione spettrale massima

T: periodo relativo alla PSA

I valori dei coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale agli SLO per l'accelerazione massima al suolo a_g per lo spettro medio pari a 0,027 g sono rispettivamente:

$$k_h = 0,006 \quad e \quad k_v = 0,003$$

Stati Limite di Danno (SLD)

Scelta del set di accelerogrammi ed esecuzione della analisi (input)

Ai fini dell'estrazione degli accelerogrammi sismocompatibili e spettrocompatibili per l'edificio in progetto sono stati acquisiti i parametri sismologici di base ed i dati di disaggregazione in termini di magnitudo distanza per il sito in esame, riportati nella seguente tabella:

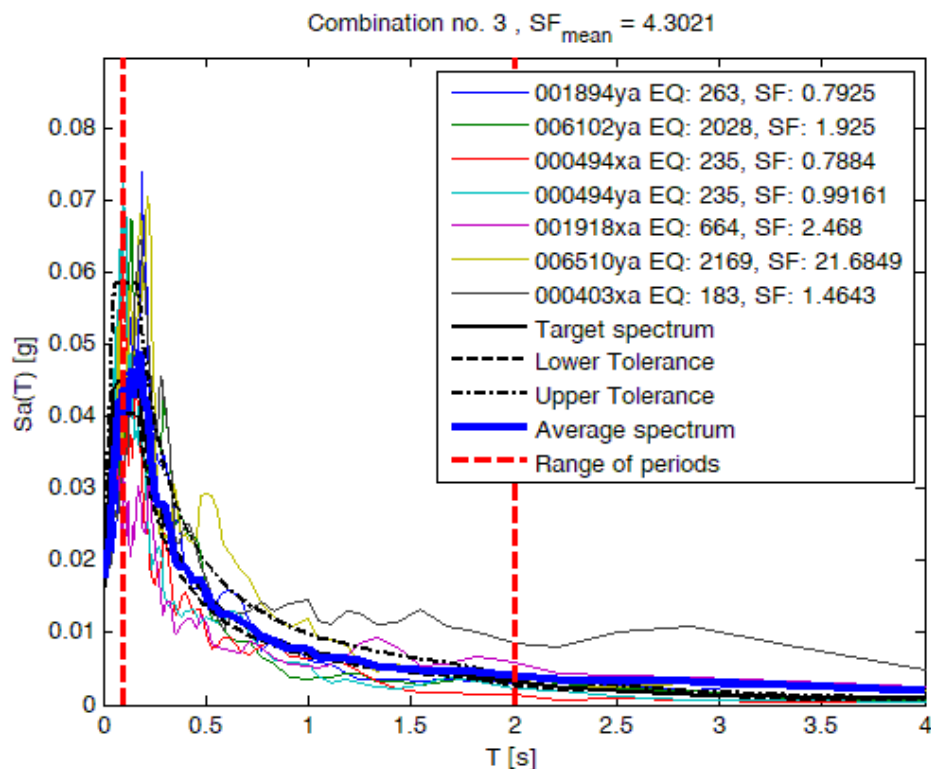
Coordinate sito (ED50)	Latitudine 45.556500 Longitudine 8.858744
Strategia di progettazione	Vita nominale di progetto $V_n = 50$ anni Coefficiente d'uso $C_u = 1,5$ Periodo di riferimento = 75 anni
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0,022$ g
Dati di disaggregazione	Magnitudo (M) compresa tra 4 e 5.5 Distanza (R) compresa tra 50 e 150 Km

I dati sono stati introdotti in REXEL considerando lo spettro di risposta elastico su suolo rigido A di normativa e la categoria topografia T1.

La ricerca delle combinazioni compatibili di accelerogrammi è stata impostata considerando un set di sette accelerogrammi con un numero massimo di combinazioni pari a 100 e un fattore di scalatura massimo pari a 5, quest'ultimo introdotto dopo una preliminare ricerca negativa con valori inferiori.

La selezione del set di accelerogrammi da utilizzarsi nelle analisi di RSL è stata eseguita scegliendo il set con associato il minore scarto medio e dei singoli accelerogrammi rispetto allo spettro di riferimento su suolo A.

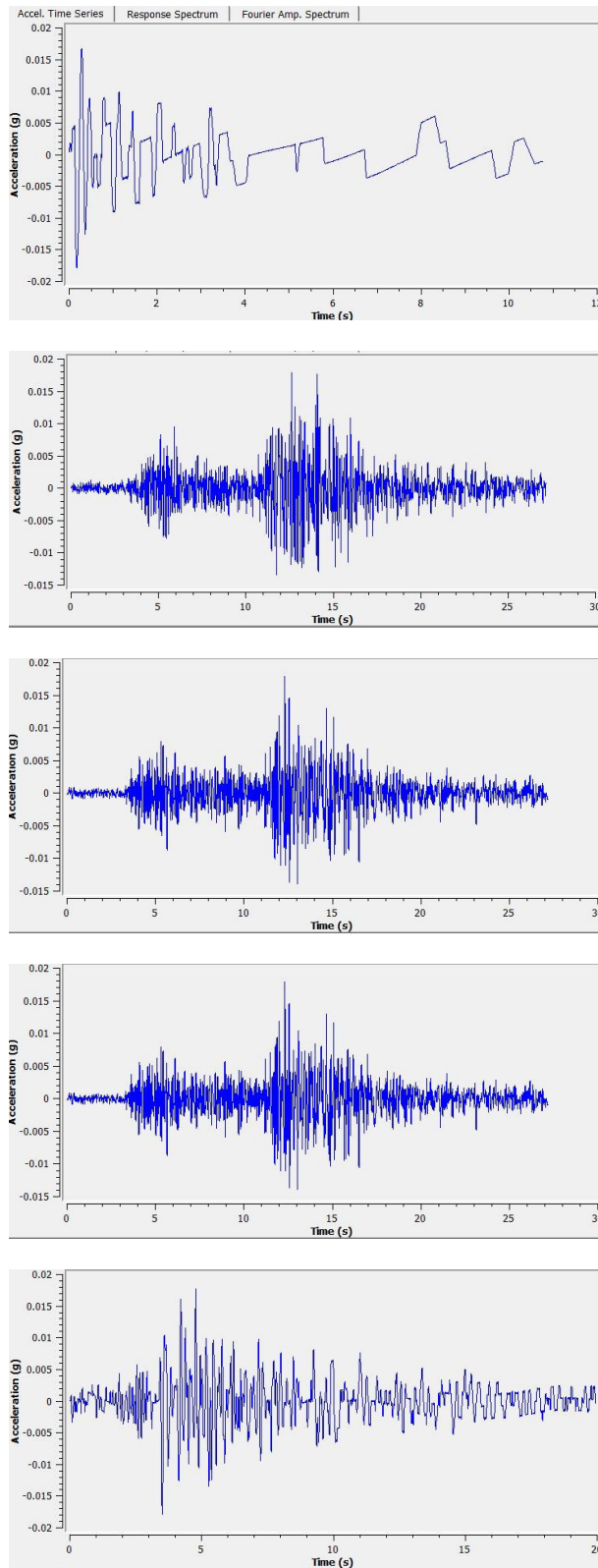
Di seguito si riportano gli spettri della combinazione di accelerogrammi scelta con sovrapposti lo spettro di normativa su suolo A, i limiti di tolleranza e lo spettro medio.

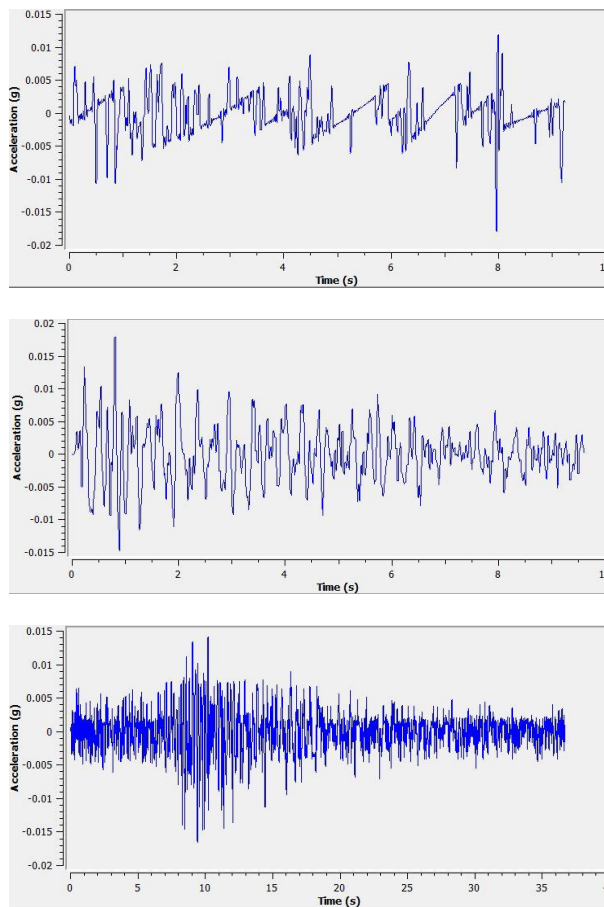


I parametri caratteristici del set di 7 accelerogrammi adottati, opportunamente scalati, sono mostrati nella seguente tabella:

Accelerogramma	Magnitudo Mw	Accelerazione di picco [g]
1894xa Near Coast 05/03/1993	5,2	0,02
6102ya Arnaia 04/05/1995	5.3	0,02
494xa Javakheti 16/12/1990	5,4	0,02
494ya Javakheti 16/12/1990	5,4	0,02
1918xa Drama 09/11/1985	5,2	0,02
6510ya Meran 17/07/2001	4.8	0,02
403xa Izmit 17/06/1984	5,1	0,02

Gli accelerogrammi impiegati sono mostrati di seguito:



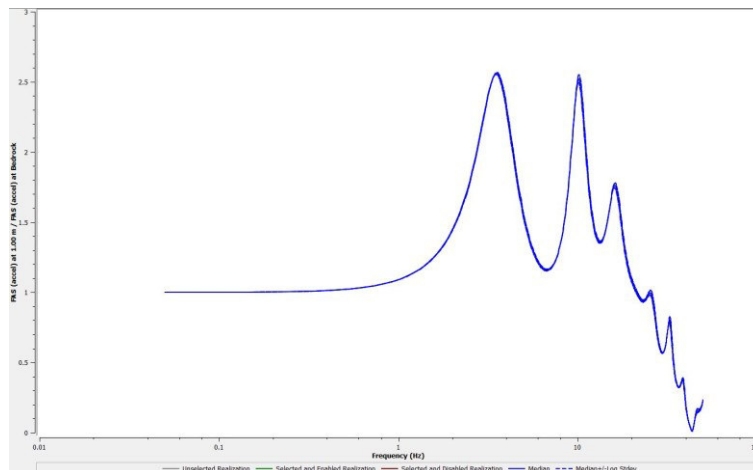


Il calcolo, riferito alla profondità di posa delle fondazioni pari a -1,0 m da p.c., eseguito per i 7 accelerogrammi scelti ha conseguito un errore residuo inferiore al 2% che costituisce il valore massimo consentito per l'analisi, come da screenshot della finestra compute riportata di seguito.

```
Starting Strata Calculation
7 Trial(s) (1 Site(s) and 7 Motion(s) )
[1 of 7] Generating site and soil properties
  [1 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\000403xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 281.29 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 13.11 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 0.47 %
  [2 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\000494xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 170.76 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 0.93 %
  [3 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\000494ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 145.70 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 3.85 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 0.03 %
  [4 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\001894ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 249.57 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 2.32 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 0.06 %
  [5 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\001918xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 120.63 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 1.81 %
  [6 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\006102ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 232.24 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 3.10 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 0.10 %
  [7 of 7] Computing site response for motion: 1_SLD\006510ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 248.64 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 1.02 %
Computing statistics.
```

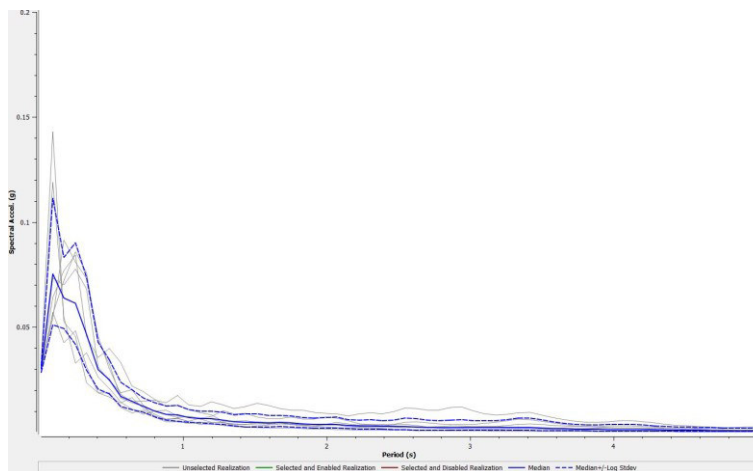
Risultati (output)

Di seguito si riporta il grafico della funzione di amplificazione del segnale sismico calcolata:



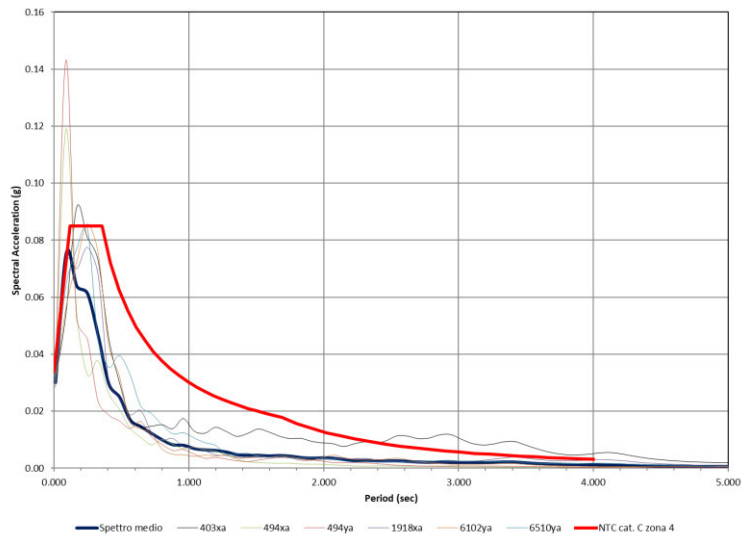
Il grafico non evidenzia picchi significativi (valori inferiori a 3).

Il seguente grafico mostra gli spettri di risposta relativi ai 7 input sismici considerati con la loro media e deviazione standard (linee blu).



Ai fini progettuali di seguito è mostrato il confronto tra lo spettro medio calcolato e lo spettro di normativa con approccio semplificato per la categoria di sottosuolo C.

Dal confronto si evince che lo spettro di normativa è adeguato per descrivere la sollecitazione sismica sito specifica.



La linea blu rappresenta lo spettro medio dei valori calcolati per i 7 accelerogrammi.

I parametri caratteristici del moto sismico atteso alla profondità considerata sono riassunti nella seguente tabella per lo spettro medio di riferimento:

PGA [g]	PGV [cm/s]	PGD [cm]	PSA [g]	T [s]
0,03	0,96	0,44	0,075	0,09

dove:

PGA: massima accelerazione al suolo

PGV: massima velocità al suolo

PGD: spostamento massimo al suolo

PSA: accelerazione spettrale massima

T: periodo relativo alla PSA

I valori dei coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale agli SLV per l'accelerazione massima al suolo a_g per lo spettro medio pari a 0,03g sono rispettivamente:

$$k_h = 0,006 \quad e \quad k_v = 0,003$$

Stati Limite di Salvaguardia della Vita (SLV)

Scelta del set di accelerogrammi ed esecuzione della analisi (input)

Ai fini dell'estrazione degli accelerogrammi sismocompatibili e spettrocompatibili per l'edificio in progetto sono stati acquisiti i parametri sismologici di base ed i dati di disaggregazione in termini di magnitudo distanza per il sito in esame, riportati nella seguente tabella:

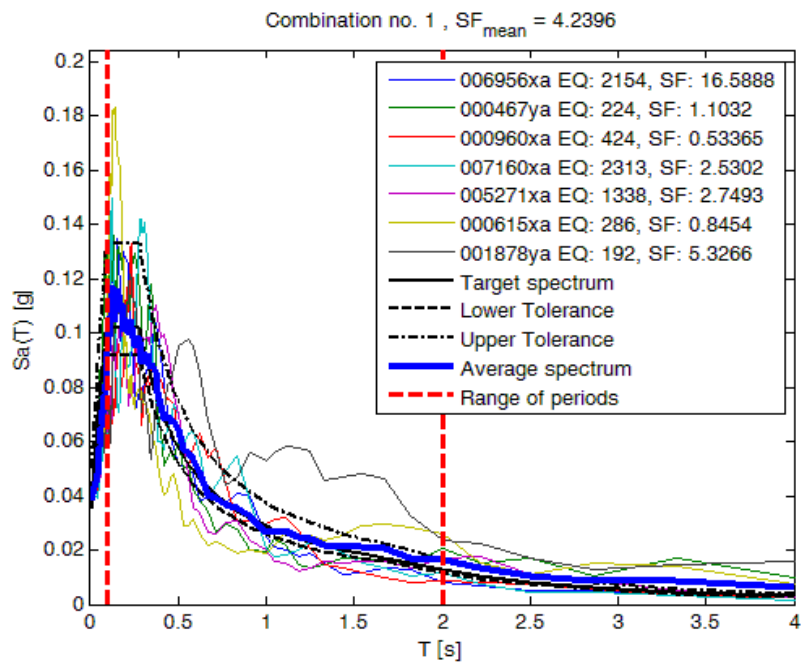
Coordinate sito (ED50)	Latitudine 45.556500 Longitudine 8.858744
Strategia di progettazione	Vita nominale di progetto $V_n = 50$ anni Coefficiente d'uso $C_u = 1,5$ Periodo di riferimento = 75 anni
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0,043$ g
Dati di disaggregazione	Magnitudo (M) compresa tra 4 e 6 Distanza (R) compresa tra 40 e 160 Km

I dati sono stati introdotti in REXEL considerando lo spettro di risposta elastico su suolo rigido A di normativa e la categoria topografia T1.

La ricerca delle combinazioni compatibili di accelerogrammi è stata impostata considerando un set di sette accelerogrammi con un numero massimo di combinazioni pari a 100 e un fattore di scalatura massimo pari a 5, quest'ultimo introdotto dopo una preliminare ricerca negativa con valori inferiori.

La selezione del set di accelerogrammi da utilizzarsi nelle analisi di RSL è stata eseguita scegliendo il set con associato il minore scarto medio e dei singoli accelerogrammi rispetto allo spettro di riferimento su suolo A.

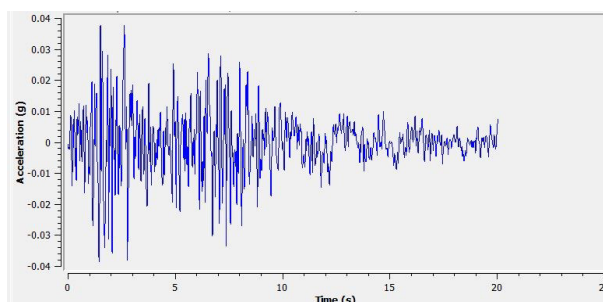
Di seguito si riportano gli spettri della combinazione di accelerogrammi scelta con sovrapposti lo spettro di normativa su suolo A, i limiti di tolleranza e lo spettro medio.

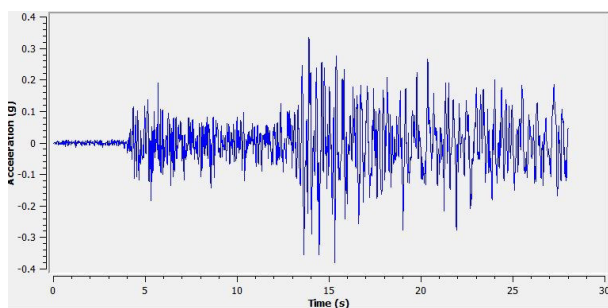
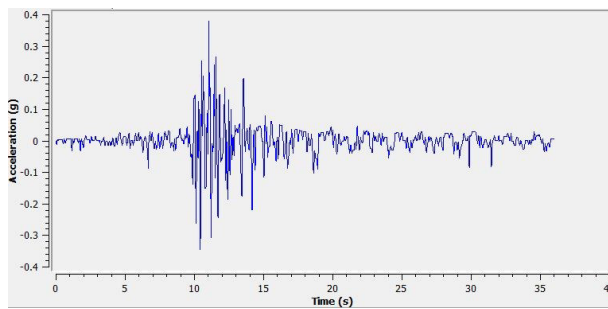
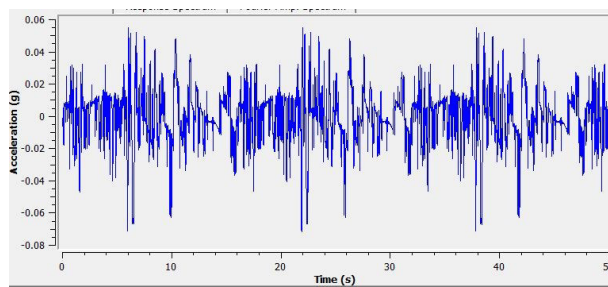
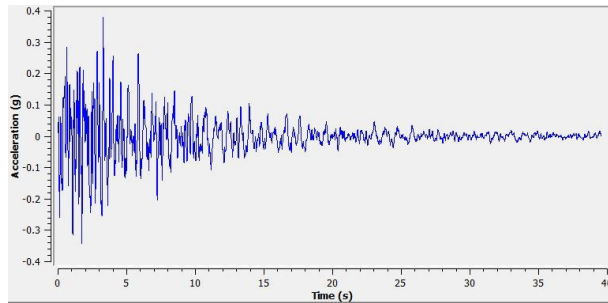
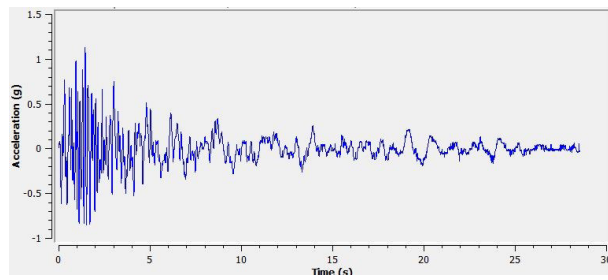


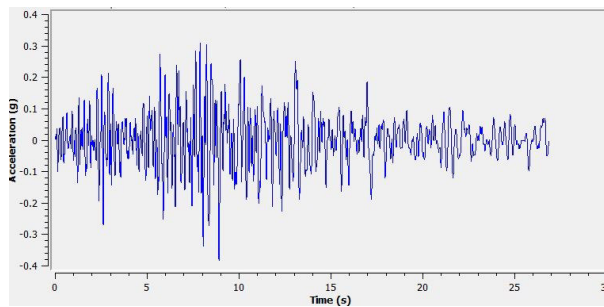
I parametri caratteristici del set di 7 accelerogrammi adottati, opportunamente scalati, sono mostrati nella seguente tabella:

Accelerogramma	Magnitudo Mw	Accelerazione di picco [g]
6956xa - Izmit aft. 31/08/1999	5,1	0,04
467ya – Chenoua 29/10/1989	5,9	0,04
960xa – Sicilia Orientale 13/12/1990	5,6	0,04
7160xa – Umbria Marche 26/06/1994	5,9	0,04
5271ya – Mt. Vatnafjoll 25/05/1987	6	0,04
615xa – Umbria Marche 26/09/1997	6	0,04
1878xa – Kalamata 13/09/1986	5,9	0,04

Gli accelerogrammi impiegati sono mostrati di seguito:





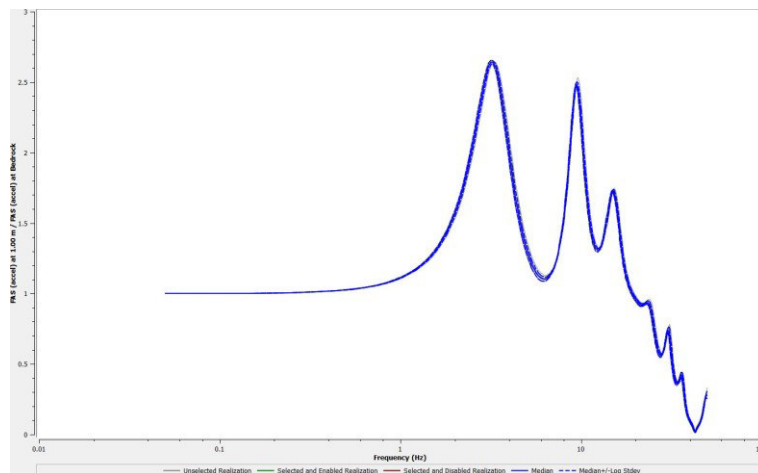


Il calcolo, riferito alla profondità di posa delle fondazioni pari a -1,0 m da p.c., eseguito per i 7 accelerogrammi scelti ha conseguito un errore residuo inferiore al 2% che costituisce il valore massimo consentito per l'analisi, come da screenshot della finestra compute riportata di seguito.

```
Starting Strata Calculation
7 Trial(s) (1 Site(s) and 7 Motion(s) )
[1 of 7] Generating site and soil properties
  [1 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\000467ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 320.77 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 17.87 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 1.84 %
  [2 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\000615xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 319.96 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 20.00 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 2.47 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.42 %
  [3 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\000960xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 334.76 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 17.74 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 1.40 %
  [4 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\001878ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 321.08 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 25.58 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 5.66 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 1.68 %
  [5 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\005271xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 344.03 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 18.59 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 1.82 %
  [6 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\006956xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 247.48 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 23.42 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 2.61 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.27 %
  [7 of 7] Computing site response for motion: 0_SLV\007160xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 257.14 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 28.70 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 2.29 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.27 %
Computing statistics.
```

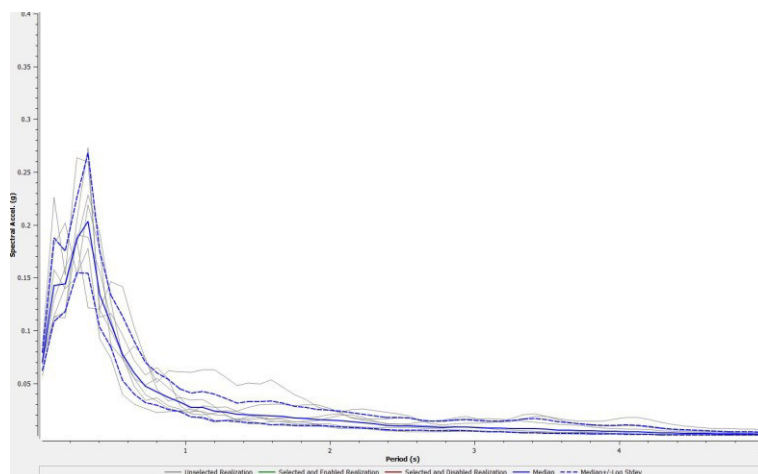
Risultati (output)

Di seguito si riporta il grafico della funzione di amplificazione del segnale sismico calcolata:



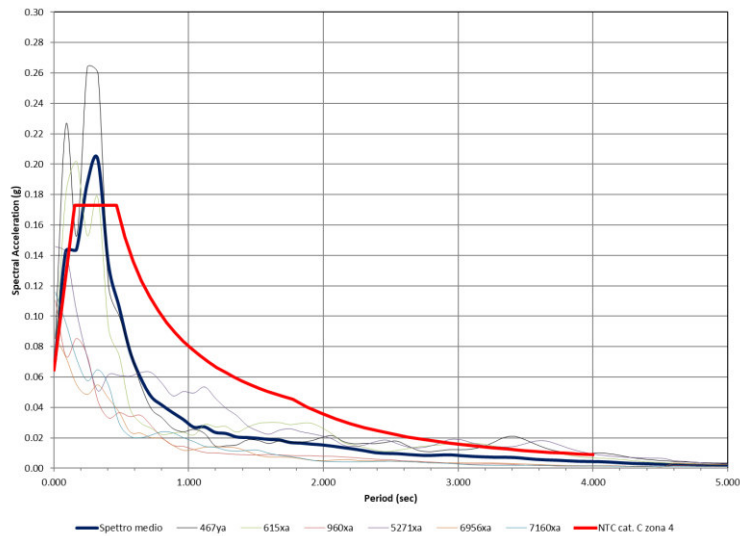
Il grafico non evidenzia picchi significativi (valori inferiori a 3).

Il seguente grafico mostra gli spettri di risposta relativi ai 7 input sismici considerati con la loro media e deviazione standard (linee blu).



Ai fini progettuali di seguito è mostrato il confronto tra lo spettro medio calcolato e lo spettro di normativa con approccio semplificato per la categoria di sottosuolo C.

Dal confronto si evince che per $0,2 < T < 0,4$ sec si dovranno adottare i valori calcolati dello spettro medio in quanto lo spettro di normativa non descrive adeguatamente la RSL.



La linea blu rappresenta lo spettro medio dei valori calcolati per i 7 accelerogrammi.

I parametri caratteristici del moto sismico atteso alla profondità considerata sono riassunti nella seguente tabella per i diversi spettri calcolati e per lo spettro medio di riferimento:

PGA [g]	PGV [cm/s]	PGD [cm]	PSA [g]	T [s]
0,070	3,82	1,92	0,20	0,33

dove:

PGA: massima accelerazione al suolo

PGV: massima velocità al suolo

PGD: spostamento massimo al suolo

PSA: accelerazione spettrale massima

T: periodo relativo alla PSA

I valori dei coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale agli SLV per l'accelerazione massima al suolo a_g per lo spettro medio pari a 0,070g sono rispettivamente:

$$k_h = 0,017 \quad \text{e} \quad k_v = 0,009$$

Stati Limite di prevenzione del collasso (SLC)

Scelta del set di accelerogrammi ed esecuzione della analisi (input)

Ai fini dell'estrazione degli accelerogrammi sismocompatibili e spettrocompatibili per l'edificio in progetto sono stati acquisiti i parametri sismologici di base ed i dati di disaggregazione in termini di magnitudo distanza per il sito in esame, riportati nella seguente tabella:

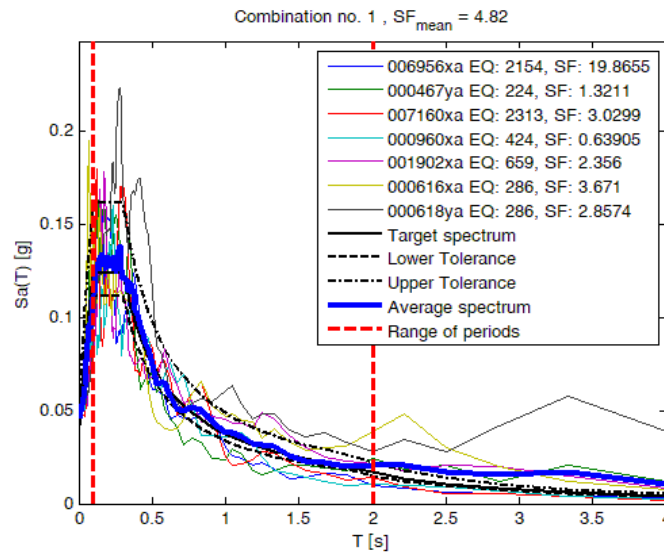
Coordinate sito (ED50)	Latitudine 45.556500 Longitudine 8.858744
Strategia di progettazione	Vita nominale di progetto $V_n = 50$ anni Coefficiente d'uso $C_u = 1,5$ Periodo di riferimento = 75 anni
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0,051$ g
Dati di disaggregazione	Magnitudo (M) compresa tra 4 e 6 Distanza (R) compresa tra 40 e 130 Km

I dati sono stati introdotti in REXEL considerando lo spettro di risposta elastico su suolo rigido A di normativa e la categoria topografia T1.

La ricerca delle combinazioni compatibili di accelerogrammi è stata impostata considerando un set di sette accelerogrammi con un numero massimo di combinazioni pari a 50 e un fattore di scalatura massimo pari a 5, quest'ultimo introdotto dopo una preliminare ricerca negativa con valori inferiori.

La selezione del set di accelerogrammi da utilizzarsi nelle analisi di RSL è stata eseguita scegliendo il set con associato il minore scarto medio e dei singoli accelerogrammi rispetto allo spettro di riferimento su suolo A.

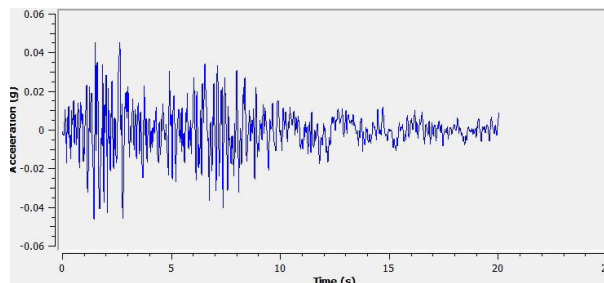
Di seguito si riportano gli spettri della combinazione di accelerogrammi scelta con sovrapposti lo spettro di normativa su suolo A, i limiti di tolleranza e lo spettro medio.

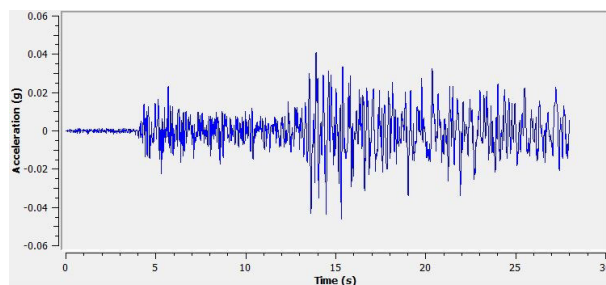
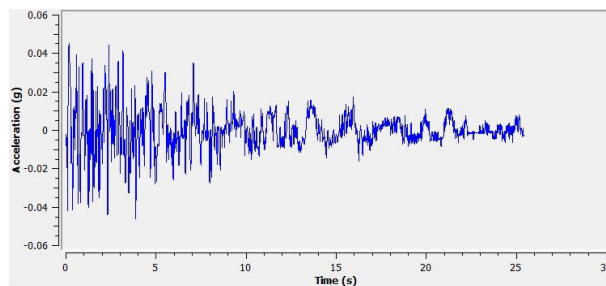
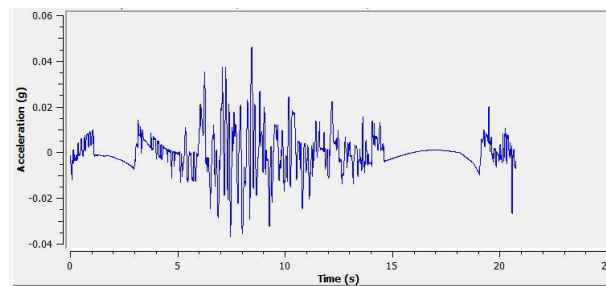
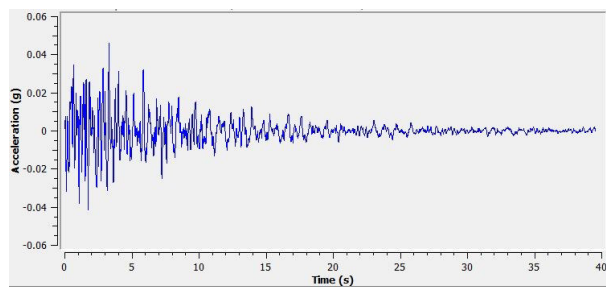
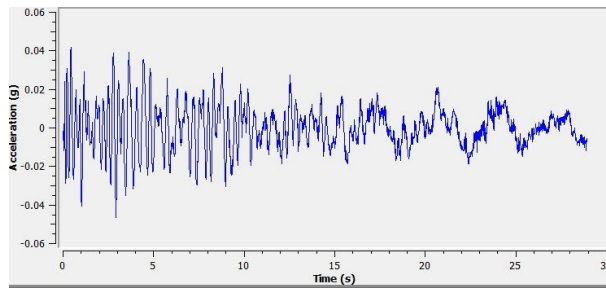


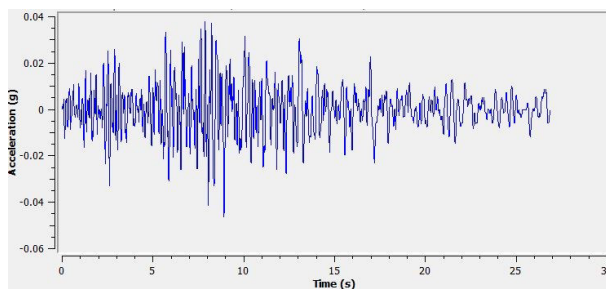
I parametri caratteristici del set di 7 accelerogrammi adottati, opportunamente scalati, sono mostrati nella seguente tabella:

Accelerogramma	Magnitudo Mw	Accelerazione di picco [g]
6956xa Izmit After 31/08/1999	5,1	0,05
467ya Chenoua 29/10/1989	5,9	0,05
7160xa Firuzabad 20/06/1994	5,9	0,05
960xa Sicilia Orientale 13/12/1990	5,6	0,05
1902xa Anchialos 30/04/1985	5,6	0,05
616xa Umbria Marche 26/09/1997	6	0,05
618ya Umbria Marche 26/09/1997	6	0,05

Gli accelerogrammi impiegati sono mostrati di seguito:





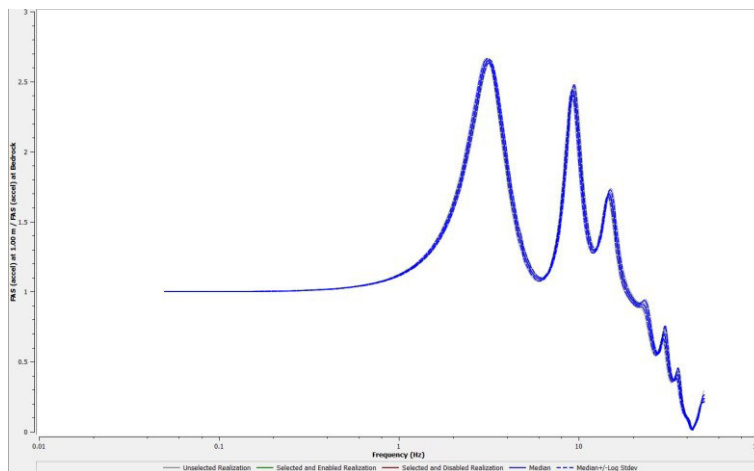


Il calcolo, riferito alla profondità di posa delle fondazioni pari a -1,0 m da p.c., eseguito per i 7 accelerogrammi scelti ha conseguito un errore residuo inferiore al 2% che costituisce il valore massimo consentito per l'analisi, come da screenshot della finestra compute riportata di seguito.

```
Starting Strata Calculation
7 Trial(s) (1 Site(s) and 7 Motion(s) )
[1 of 7] Generating site and soil properties
  [1 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\000467ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 318.35 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 20.65 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 2.33 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.40 %
  [2 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\000616xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 355.29 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 30.27 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 3.40 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.41 %
  [3 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\000618ya_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 332.62 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 20.23 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 2.34 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.36 %
  [4 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\000960xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 330.23 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 21.04 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 1.77 %
  [5 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\001902xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 393.41 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 27.58 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 6.86 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.29 %
  [6 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\006956xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 249.52 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 25.45 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 3.36 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.29 %
  [7 of 7] Computing site response for motion: 4_SLC\007160xa_record.txt
    Iteration: 1 Maximum Error: 257.54 %
    Iteration: 2 Maximum Error: 25.72 %
    Iteration: 3 Maximum Error: 3.04 %
    Iteration: 4 Maximum Error: 0.38 %
Computing statistics.
```

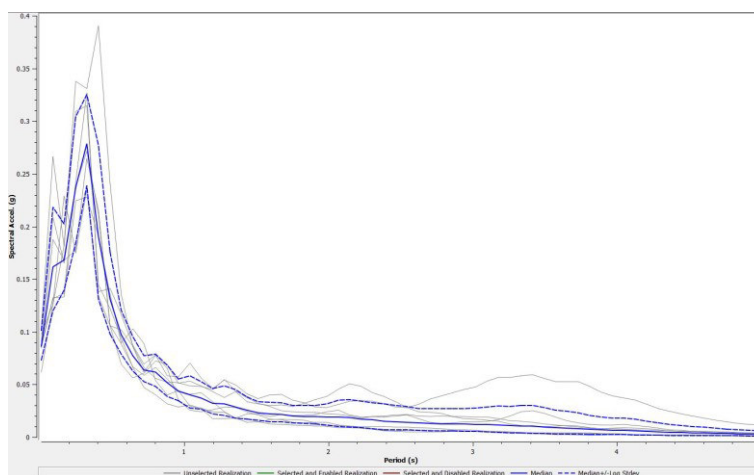
Risultati (output)

Di seguito si riporta il grafico della funzione di amplificazione del segnale sismico calcolata:



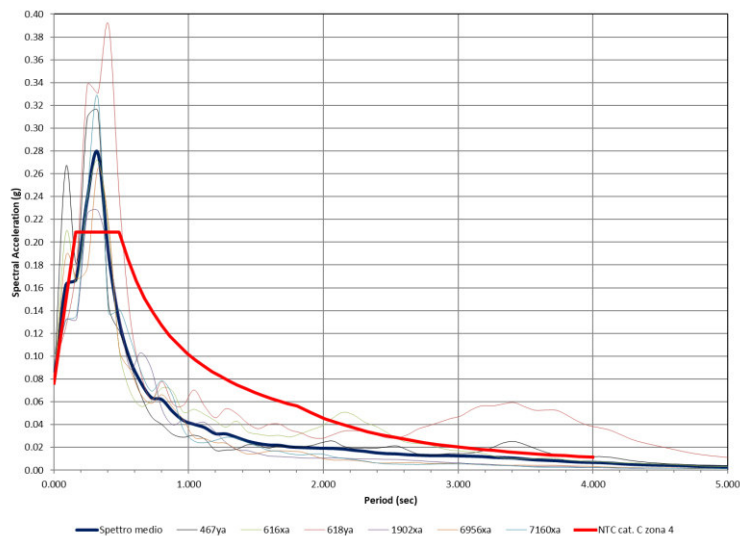
Il grafico non evidenzia picchi significativi (valori inferiori a 3).

Il seguente grafico mostra gli spettri di risposta relativi ai 7 input sismici considerati con la loro media e deviazione standard (linee blu).



Ai fini progettuali di seguito è mostrato il confronto tra lo spettro medio calcolato e lo spettro di normativa con approccio semplificato per la categoria di sottosuolo C.

Dal confronto si evince che per $0,2 < T < 0,5$ sec si dovranno adottare i valori calcolati dello spettro medio in quanto lo spettro di normativa non descrive adeguatamente la RSL.



La linea blu rappresenta lo spettro medio dei valori calcolati per i 7 accelerogrammi.

I parametri caratteristici del moto sismico atteso alla profondità considerata sono riassunti nella seguente tabella per i diversi spettri calcolati e per lo spettro medio di riferimento:

PGA [g]	PGV [cm/s]	PGD [cm]	PSA [g]	T [s]
0,086	4,55	2,98	0,28	0,32

dove:

PGA: massima accelerazione al suolo

PGV: massima velocità al suolo

PGD: spostamento massimo al suolo

PSA: accelerazione spettrale massima

T: periodo relativo alla PSA

I valori dei coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale agli SLV per l'accelerazione massima al suolo a_g per lo spettro medio pari a 0,086 g sono rispettivamente:

$$k_h = 0,021 \quad \text{e} \quad k_v = 0,011$$

4.3.2 Frequenze fondamentali di risonanza del sito

Le frequenze fondamentali di risonanza del sito sono state determinate sulla base delle acquisizioni di rumore sismico con tecnica HVSR.

L'analisi ha evidenziato l'assenza di picchi naturali significativi, ma presenza di picchi associati ad artefatti antropici / industriali, come confermato dall'analisi numerica di RSL che non individua picchi di ampiezza superiore a 3 nella funzione di amplificazione del segnale sismico.

4.3.3 Verifica alla stabilità nei confronti della liquefazione

Il fenomeno della liquefazione consiste nella perdita di resistenza al taglio o nell'accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da un'azione sismica ciclica in condizioni non drenate.

Le NTC D.M. 17/01/2018 fissano una serie di circostanze del sito legate a condizioni locali sismiche e geologiche per le quali la verifica alla liquefazione può essere omessa:

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 m 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 $q_{c1N} > 180$;
4. assenza di sabbie sature con coefficiente di uniformità $U_C < 3,5$ o limi sabbioso/sabbie ghiaiose con $U_C > 3,5$.

In dettaglio, per il sito in esame la verifica può essere omessa in quanto le a_g massime calcolare con analisi di RSL sono inferiore a 0,1 g, non sono stati osservati livelli sabbiosi saturi e la profondità media della falda è superiore a 15 m da p.c.

4.4 Verifiche di sicurezza dei terreni di fondazione

Come descritto nel **Cap. 3**, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio polifunzionale costituito da un piano in elevazione, senza interrati.

Nelle successive verifiche geotecniche sono state analizzate fondazioni a trave rovescia con piano di posa alla profondità nominale di -1,0 m da piano campagna, all'interno dei terreni in posto dell'**Unità litotecnica A**.

I valori dei parametri geotecnici introdotti nelle successive verifiche geotecniche sono quelli prossimi ai valori caratteristici inferiori (5 percentile), come indicato nelle linee guida del C.S.L.P. nel caso di fondazioni isolate.

4.4.1 Resistenza agli stati limite ultimi (SLU)

La valutazione della resistenza di progetto dei terreni di fondazione è stata eseguita sulla base dell'equazione di Brinch – Hansen con il metodo agli stati limite (specifiche riportate in **All. 3**).

Gli stati limite ultimi (SLU) sono determinati dal raggiungimento della resistenza limite del terreno interagente con le fondazioni in seguito al collasso per carico limite e/o allo scorrimento sul piano di posa.

Le verifiche sono state eseguite secondo l'approccio 2 delle NTC 2018 con combinazione A1+M1+R3, sia condizioni statiche che sismiche introducendo i coefficienti di accelerazione sismica agli SLV calcolati considerando la categoria di sottosuolo C ($K_h = 0,014$ e $K_v = 0,007$). I calcoli hanno considerato una profondità di incasso delle fondazioni pari a 0,5 m.

Le verifiche sono riportate per esteso in **All. 8**; i risultati sono riportati nella tabella seguente.

VERIFICHE ALLA ROTTURA PER CARICO LIMITE (SLU)		
Trave rovescia con piano posa fondazione a -1,0 m		
Geometria	R_d (A1+M1+R3)	
	statica	sismica
[m]	[KPa]	[KPa]
0,4 x 10	119	113
0,5 x 10	129	122
0,6 x 10	139	131
0,7 x 10	148	140
0,8 x 10	158	149
0,9 x 10	167	158
1,0 x 10	177	167

I valori indicati nelle tabelle sono calcolati al netto dei coefficienti parziali per le azioni A1 indicati nella tabella 6.2.1 delle NTC 2018.

I valori delle resistenze agli SLU, verificati nei confronti della rottura del terreno, devono tuttavia essere verificati anche agli SLE in funzione dei possibili cedimenti conseguenti l'applicazione dei carichi che, se elevati, potrebbero non essere tollerati dalle strutture in elevazione.

4.4.2 Verifica agli Stati Limite di Esercizio (SLE) – Cedimenti

La valutazione dei cedimenti prevedibili dei terreni di fondazione è stata eseguita sulla base del metodo di J.B. Burland e M.C. Burbidge valido per il calcolo in terreni non coesivi sottoposti a condizioni di carico note (specifiche riportate in **AII. 3**).

Le verifiche sono state calcolate introducendo i valori di N_{SPT} medi per il calcolo del cedimento medio, per uno spessore di terreno significativo al di sotto degli elementi fondazionali.

Per i calcoli sono state utilizzate le pressioni agli SLU calcolate con la combinazione A1+M1+R3 in condizioni statiche e i risultati sono stati confrontati con una soglia limite arbitraria di cedimento C_d pari a 2 cm sulla base di quanto indicato dalla letteratura tecnica di settore.

In dettaglio, le verifiche sono state effettuate introducendo i valori di N_{SPT} dell'Unità litotecnica A, cioè quella maggiormente interessata dai carichi fondazionali. I valori utilizzati sono pari a 8 colpi (medio), 7 colpi (minimo) e 10 colpi (massimo).

I tabulati di calcolo con le elaborazioni effettuate sono riportati in **AII. 9**; la tabella seguente mostra i valori delle pressioni limite di esercizio ed i corrispondenti valori di cedimento medio dei terreni, verificati entro le soglie limite.

CEDIMENTI (SLE)			
Trave rovescia con piano posa fondazione a -1,0 m			
Geometria	R_d / A'	Carico eq.	Cedimento medio
[m]	[KPa]	[KN]	[mm]
0,4 x 10	119	477	12
0,5 x 10	129	645	15
0,6 x 10	117	702	15
0,7 x 10	107	749	15
0,8 x 10	99	792	15
0,9 x 10	92	828	15
1,0 x 10	87	870	15

Per contenere il cedimento medio entro la soglia imposta di 1,5 cm, andranno rispettate le pressioni massime di esercizio indicate in tabella, inferiori rispetto ai valori verificati nei confronti della rottura del terreno.

Si sottolinea che i valori di cedimento e di carico di esercizio indicati sono stati determinati nell'ipotesi di una corretta esecuzione dei lavori di cantiere, tale cioè da non alterare significativamente le condizioni dei terreni di fondazione con le operazioni di scavo o altre azioni di disturbo, mantenendo un rinterro laterale minimo delle fondazioni di 0,5 m.

I valori di cedimento indicati nelle tabelle dovranno comunque essere giudicati ammissibili dal Progettista nei riguardi della funzionalità dell'impianto elevatore e del suo involucro murario.

4.4.3 Costante di Winkler

Il coefficiente di Winkler, da utilizzare per analisi su suolo elastico, è stato determinato sulla base dei cedimenti medi attesi per le pressioni limite di esercizio calcolate; i valori ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

COEFFICIENTE DI WINKLER					
Trave rovescia con piano posa fondazione a -1,0 m					
Geometria	R_d / A'	Carico eq.	Cedimento	Coeff. di Winkler	
[m]	[KPa]	[KN]	[mm]	[MN/m ³]	[kg/cm ³]
0,4 x 10	119	477	12	10,0	1,02
0,5 x 10	129	645	15	8,5	0,87
0,6 x 10	117	702	15	7,6	0,77
0,7 x 10	107	749	15	6,9	0,71
0,8 x 10	99	792	15	6,4	0,65
0,9 x 10	92	828	15	6,0	0,61
1,0 x 10	87	870	15	5,7	0,58

5. CONCLUSIONI

Le indagini geognostiche condotte hanno permesso di caratterizzare con sufficiente approssimazione i terreni di fondazione del nuovo edificio da adibirsi a centro polifunzionale ad uso pubblico ed amministrativo, da edificarsi in fraz. Olcella del Comune di Busto Garolfo.

Detti terreni sono costituiti da materiali granulari a comportamento geotecnico frizionale, con stato di addensamento crescente in profondità.

In dettaglio, sulla base dell'andamento delle prove penetrometriche, sono state riconosciute due distinte unità litotecniche:

Unità litotecnica A (Sabbie poco gradate – SP) dal p.c. attuale fino a circa 2,5 m di profondità;

Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SCPT} medio = 3 ÷ 5 colpi/piede
Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SPT} equiv. = 6 ÷ 10 colpi/piede
Peso di volume naturale (stima)	$\gamma_n = 19 \text{ KN/m}^3$
Densità relativa	$D_r = 42 \div 63 \%$
Angolo di attrito	$\phi = 32^\circ \div 35^\circ$

Unità litotecnica B (Ghiaie limose – GM) da circa 2,5 m fino alla massima profondità investigata (7,0 m).

Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SCPT} medio = 14 ÷ 26 colpi/piede
Resistenza alla penetrazione dinamica	N_{SPT} equiv. = 27 ÷ 51 colpi/piede
Peso di volume naturale (stima)	$\gamma_n = 19 \text{ KN/m}^3$
Densità relativa	$D_r = 72 \div 94 \%$
Angolo di attrito	$\phi = 37^\circ \div 40^\circ$

Dal punto di vista sismico il sottosuolo risulta classificabile nella categoria "C" con valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180÷360 m/s. L'analisi della risposta sismica locale (RSL) ha però consentito di definire uno spettro sito specifico da utilizzarsi, ai diversi stati limite, per le successive verifiche relative al fabbricato in progetto.

L'elaborazione è ben descritta al capitolo 4.3.1 della presente relazione.

Dovendo collocare le fondazioni del nuovo edificio nell'unità più superficiale, sono state computate le resistenze agli SLU e SLE alla profondità nominale di 1,0 m da p.c. per fondazioni dirette a trave rovescia.

I risultati sono espressi dalle seguenti tabelle:

VERIFICHE ALLA ROTTURA PER CARICO LIMITE (SLU)		
Geometria	R_d (A1+M1+R3)	
	statica	sismica
[m]	[KPa]	[KPa]
0,4 x 10	119	113
0,5 x 10	129	122
0,6 x 10	139	131
0,7 x 10	148	140
0,8 x 10	158	149
0,9 x 10	167	158
1,0 x 10	177	167

CEDIMENTI (SLE)			
Geometria	R_d / A'	Carico eq.	Cedimento medio
[m]	[KPa]	[KN]	[mm]
0,4 x 10	119	477	12
0,5 x 10	129	645	15
0,6 x 10	117	702	15
0,7 x 10	107	749	15
0,8 x 10	99	792	15
0,9 x 10	92	828	15
1,0 x 10	87	870	15

COEFFICIENTE DI WINKLER					
Geometria	R_d / A'	Carico eq.	Cedimento	Coeff. di Winkler	
[m]	[KPa]	[KN]	[mm]	[MN/m ³]	[kg/cm ³]
0,4 x 10	119	477	12	10,0	1,02
0,5 x 10	129	645	15	8,5	0,87
0,6 x 10	117	702	15	7,6	0,77
0,7 x 10	107	749	15	6,9	0,71
0,8 x 10	99	792	15	6,4	0,65

0,9 x 10	92	828	15	6,0	0,61
1,0 x 10	87	870	15	5,7	0,58

Lo stato di addensamento dell'**Unità litotecnica A** (deposito poco addensato) obbliga a valutare con attenzione i possibili cedimenti indotti dai carichi dell'edificio, in particolare nell'ipotesi che si possano verificare in forma "differenziale". Ciò anche se l'andamento della 4 prove penetrometriche non segnala spiccate variazioni laterali.

I valori del carico limite sono stati quindi ridotti al fine di rispettare un valore di cedimento medio dell'ordine di 1,5 cm che può essere assunto, a favore di sicurezza, come cedimento differenziale atteso.

Per assicurare il rispetto di tale valore, la quota di imposta delle fondazioni dovrà essere raggiunta minimizzando il disturbo del terreno generato dalle azioni di scavo. Nell'impossibilità di eseguire interventi di costipamento di fondo (che sarebbero raccomandati in questa tipologia di terreni), può risultare utile la formazione di un getto di "magrone" di sottofondazione.

Nel caso si debba ricorrere ad una fondazione a "platea" si dovrà provvedere a costipare il terreno di sottofondazione per strati. Il Tecnico scrivente rimane a disposizione per un confronto tecnico circa gli accorgimenti costruttivi per realizzare l'eventuale opera di sottofondazione (idoneità dei materiali, modalità di posa in opera e verifiche di controllo).

La verifica nei confronti della liquefazione può essere omessa per il sito in esame in quanto le a_g massime calcolate con analisi di RSL sono inferiore a 0,1 g, non sono stati osservati livelli sabbiosi saturi e la profondità media della falda è superiore a 15 m da p.c.

Il Tecnico

Dott. Geol. Marco Parmigiani



A circular blue stamp from the 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA' is visible, containing the name 'PARMIGIANI MARCO' and the number 'n° 886'. Below the stamp is a handwritten signature in black ink that reads 'Marco Parmigiani'.

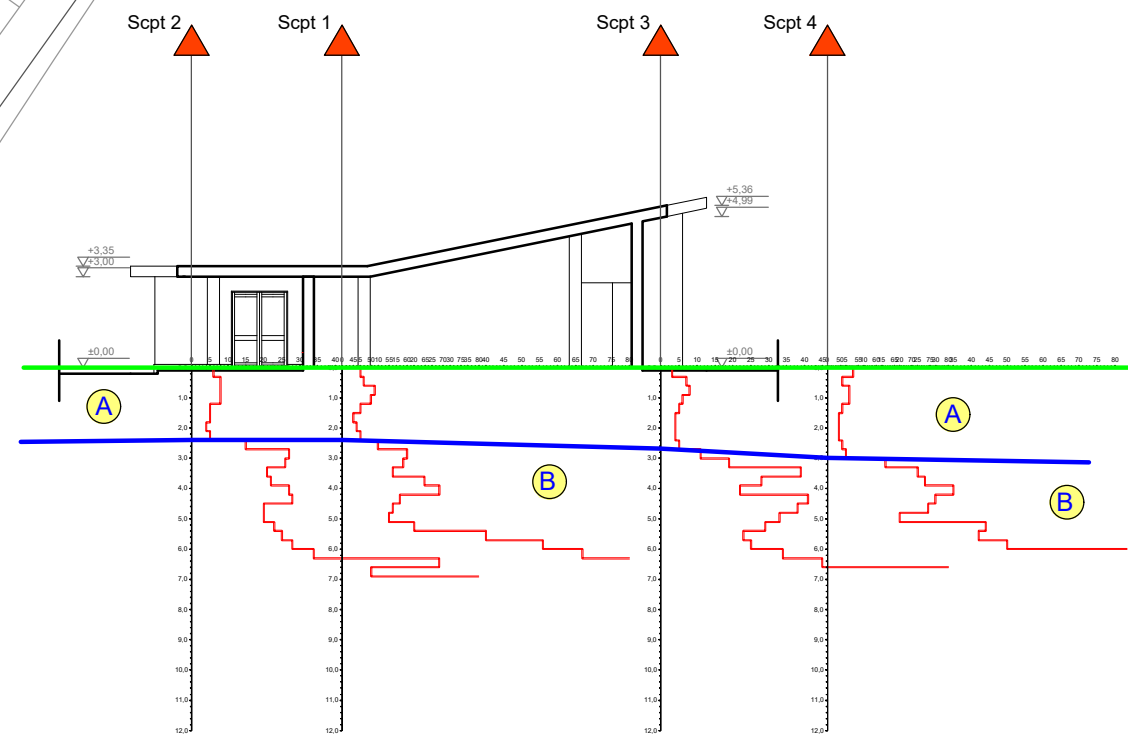


COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO
E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

ALLEGATI

- Scpt 1**
▲ Ubicazione delle prove penetrometriche dinamiche continue (Scpt)
- - - ○ Ubicazione della prova sismica di superficie di tipo MASW
- . - . - Traccia della sezione geognostica



- Profilo della prova penetrometrica (Scpt)
- Piano campagna attuale
- Limite tra le unità litotecniche

- A** **Unità litotecnica A:** terreni granulari sabbioso ghiaiosi (categoria SP della classificazione USCS) con stato di addensamento "sciolto"
- B** **Unità litotecnica B:** ghiaia e ciottoli con sabbia debolmente limosa (categoria GM della classificazione USCS) con stato di addensamento da "addensato" a "molto addensato"

All. 1 **Scala 1:250**

Ubicazione delle indagini in sito e sezione geognostica

STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. Geol. Marco Parmigiani
Via R. Sanzio, n.3 - 21049 - Tradate (VA)

Tel. e Fax ufficio: 0331 - 810710

Allegato 2

Grafici delle prove penetrometriche dinamiche (Scpt)

GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente:	<i>Comunedì Busto Garolfo</i>
Cantiere:	<i>Nuovo Edificio Polifunzionale</i>
Località:	<i>Olcella</i>
Data:	<i>03/12/2020</i>
Penetrometro:	<i>Pesante tipo "Meardi-AGI"</i>
Prova:	<i>N. 1</i>
Prof. falda	- [m]

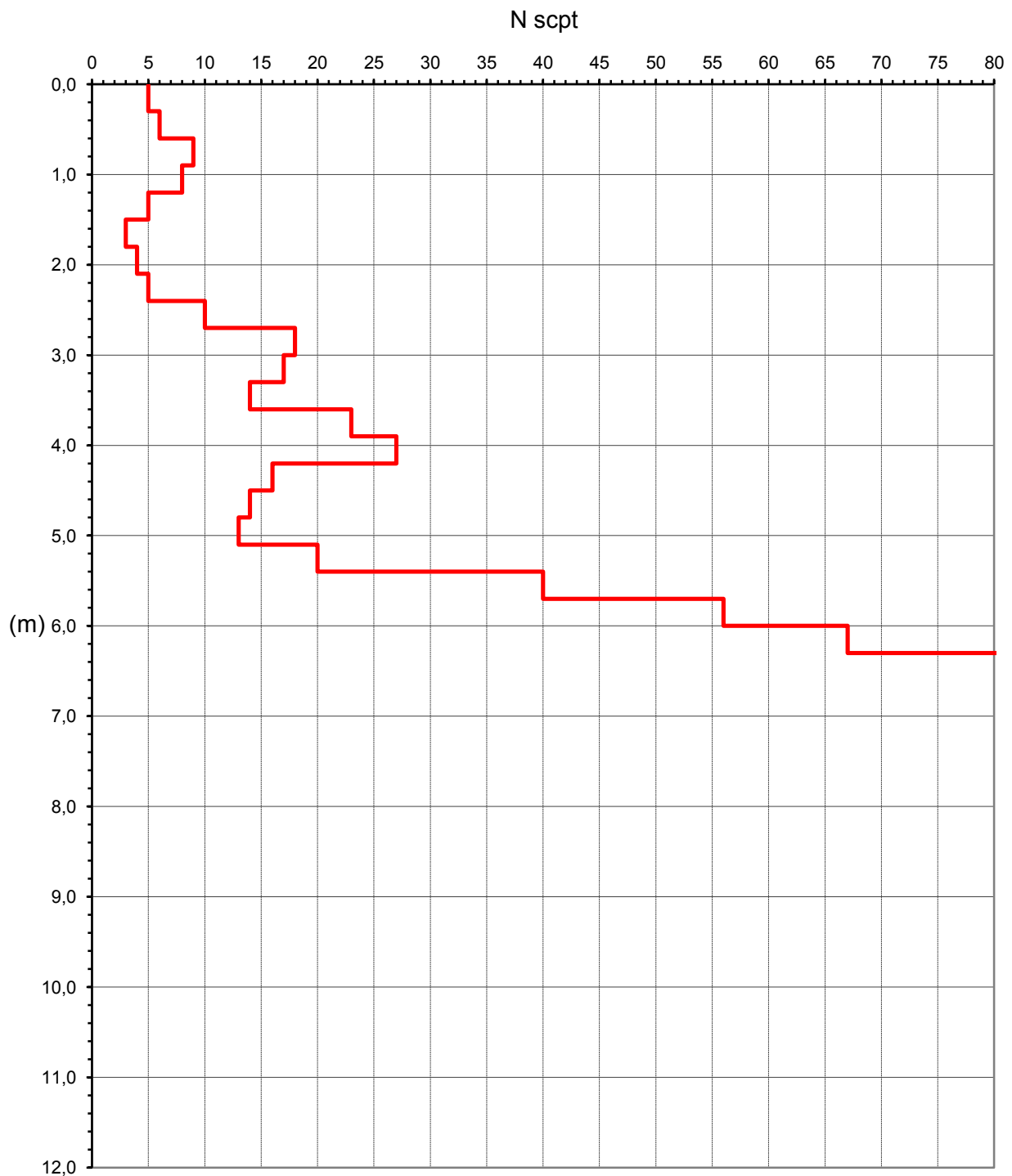


GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente:	<i>Comunedì Busto Garolfo</i>
Cantiere:	<i>Nuovo Edificio Polifunzionale</i>
Località:	<i>Olcella</i>
Data:	<i>03/12/2020</i>
Penetrometro:	<i>Pesante tipo "Meardi-AGI"</i>
Prova:	N. 2
Prof. falda	- [m]

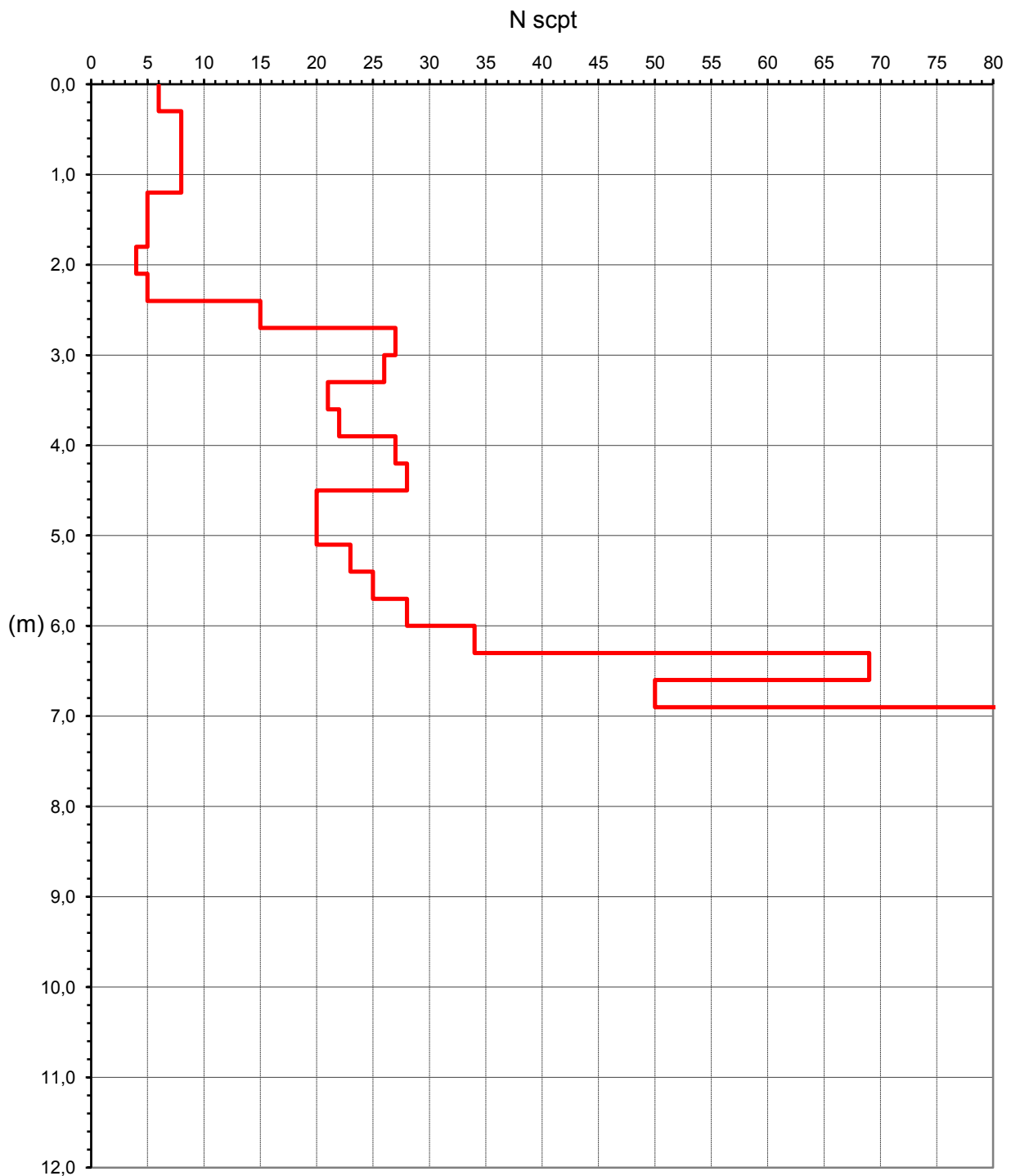


GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente:	<i>Comunedì Busto Garolfo</i>
Cantiere:	<i>Nuovo Edificio Polifunzionale</i>
Località:	<i>Olcella</i>
Data:	<i>03/12/2020</i>
Penetrometro:	<i>Pesante tipo "Meardi-AGI"</i>
Prova:	N. 3
Prof. falda	- [m]

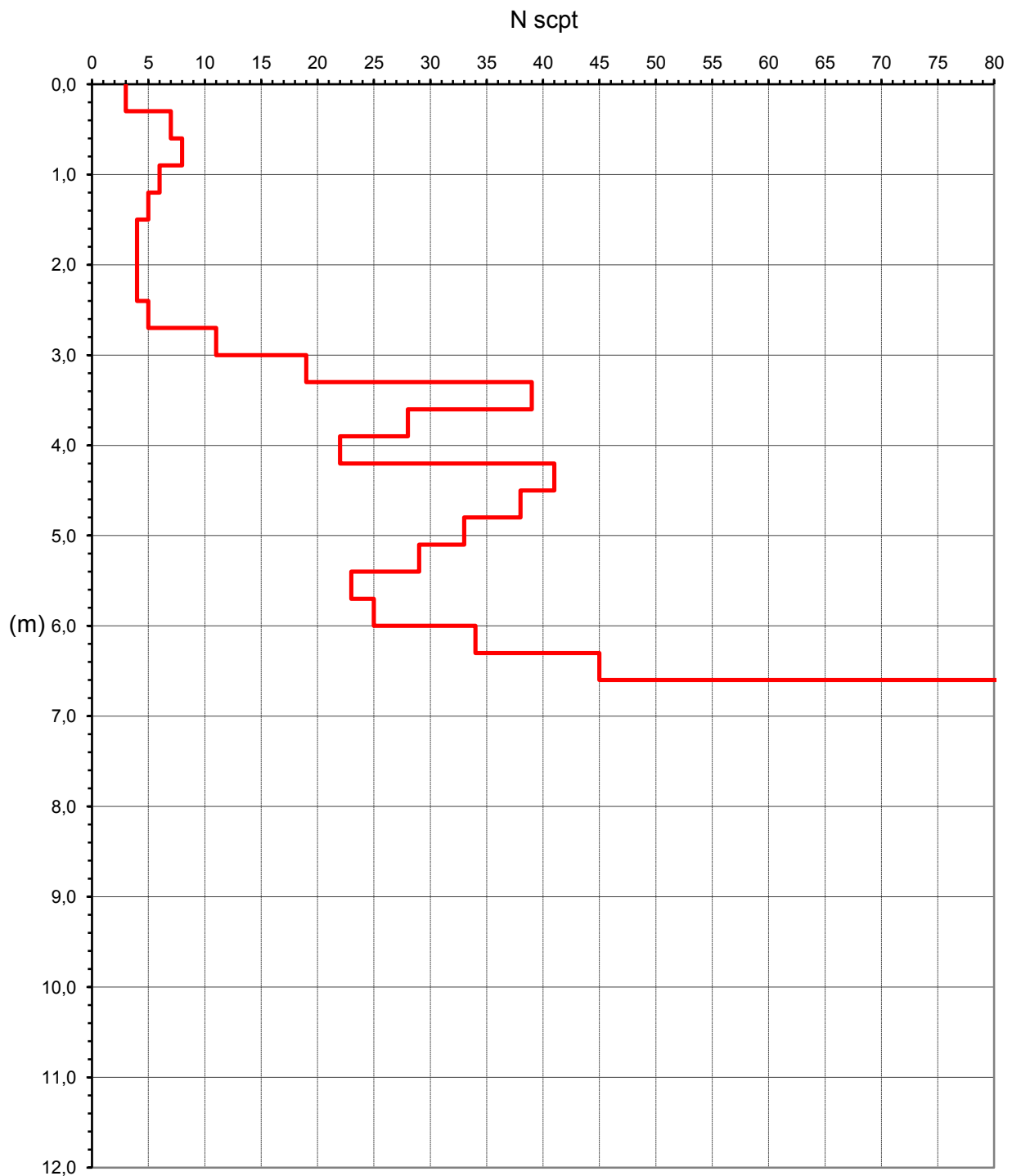
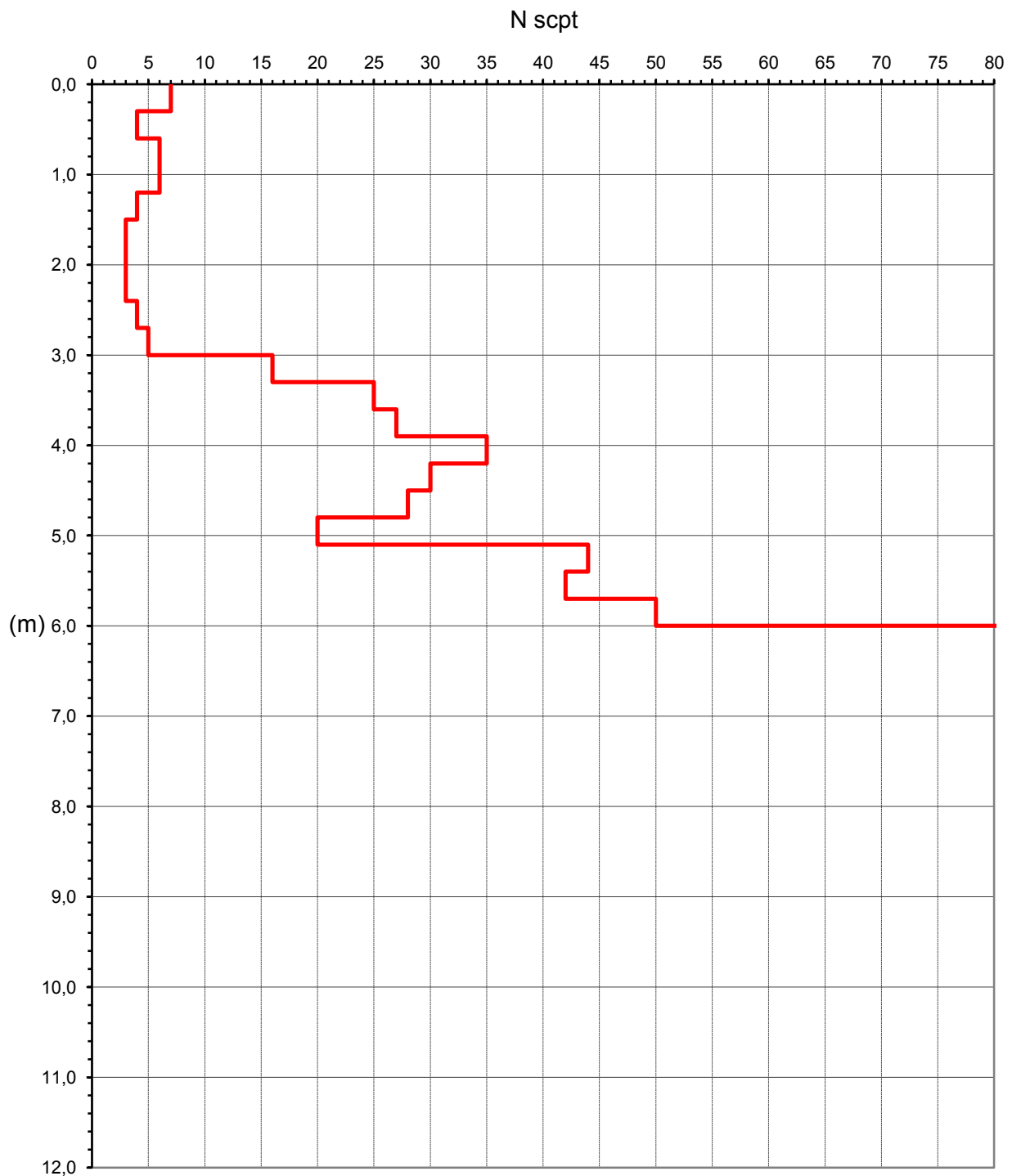


GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente:	<i>Comunedì Busto Garolfo</i>
Cantiere:	<i>Nuovo Edificio Polifunzionale</i>
Località:	<i>Olcella</i>
Data:	<i>03/12/2020</i>
Penetrometro:	<i>Pesante tipo "Meardi-AGI"</i>
Prova:	N. 4
Prof. falda	- [m]



Allegato 3

Riferimenti tecnici per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e
le verifiche di sicurezza per fondazioni dirette

RIFERIMENTI TECNICI

Caratterizzazione geotecnica dei terreni

I principali parametri geotecnici dei terreni sono stati determinati a partire dalla resistenza alla penetrazione dinamica normalizzata (*Olsen, 1984*) direttamente ricavata dalla resistenza alla penetrazione della punta del penetrometro dinamico utilizzato per l'indagine (*Cestari, 1982*).

Considerata la maggiore diffusione di correlazioni tra parametri geotecnici ed N_{SPT} disponibili per i terreni non coesivi, i valori di resistenza alla punta registrati durante le prove sono stati trasformati nei corrispondenti valori di resistenza all'infissione del campionatore Raymond (Standard Penetration Test) secondo la seguente correlazione verificata localmente:

$$N_{30} = \alpha N_{SPT}$$

con α compreso tra 2,0 e 3,0 in funzione della granulometria dei terreni attraversati e della profondità.

I valori di N_{SPT} sono stati corretti in funzione del confinamento laterale (N_1) sulla base della seguente equazione (*Jamiolkowski et al., 1985*):

$$N_1 = N_{SPT} / (\sigma'_{vo})^{0.56}$$

La densità relativa è stata calcolata a partire dai valori di N_1 in accordo alle seguenti equazioni ricavate dall'analisi di numerose evidenze sperimentali (*Skempton, 1986*):

$$D_r = [(N_1)_{60} / (71.7 \cdot (N_1)_{60} - 0.056)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} > 8$$

$$D_r = [(N_1)_{60} / (296.6 \cdot (N_1)_{60} - 0.728)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} \leq 8$$

dove: $(N_1)_{60} = N_1$ in base a considerazioni relative al rendimento medio dell'attrezzatura impiegata per le prove SPT che è pari a circa il 60%.

L'angolo di attrito dei terreni investigati è stato determinato sulla base dei valori di densità relativa e della granulometria, in accordo alla procedura US NAVY – NAV FAC DM7 – 1982.

I parametri di deformabilità sono stati ottenuti a partire dai valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s , a loro volta ricavati indirettamente dai valori di resistenza alla penetrazione standard N_{SPT} attraverso la correlazione di *Yoshida et al. (1988)*:

$$V_s = 55 \cdot N_{SPT}^{0.25} \cdot \sigma_{VO}^{0.14}$$

A partire dai valori di V_s , sono stati quindi calcolati i valori di modulo di elasticità iniziale E_i dalle relazioni:

$$E_i = G_i \cdot 2(1 + \mu) \quad \text{con} \quad G_i = \gamma \cdot V_s^2$$

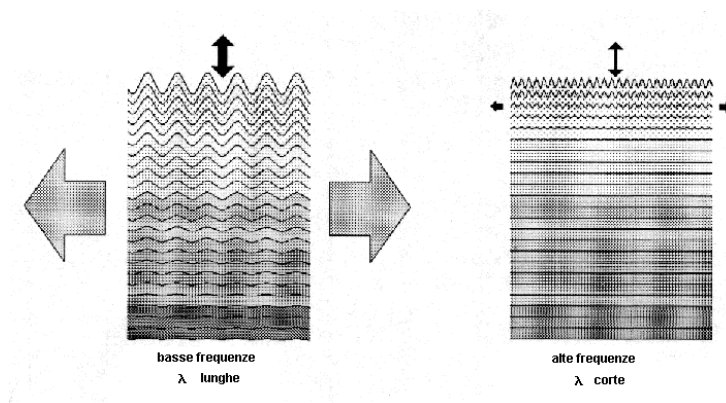
dove G_i = modulo di taglio iniziale
 γ = peso di volume del terreno
 μ = coefficiente di Poisson del terreno assunto pari a 0,35.

Dai valori di E_i è quindi stato ricavato, sulla base delle curve di decadimento del modulo di elasticità in funzione della deformazione, il modulo di elasticità in condizioni drenate. In particolare il valore del modulo operativo è stato ricavato sulla base del rapporto $E_i / E = 10$ per i valori di deformazione di riferimento.

Analisi multicanale delle onde superficiali (Masw)

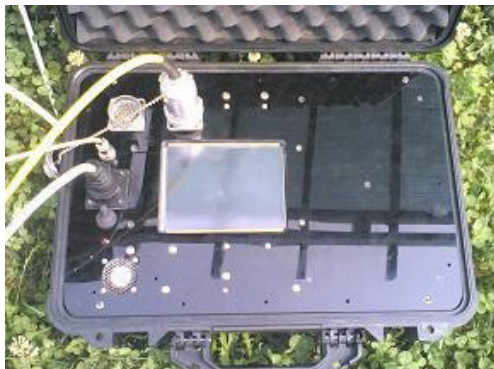
La prova MASW si basa sull'analisi delle onde superficiali (onde di Rayleigh) che si propagano entro un semispazio stratificato e consente di ricostruire l'assetto sismo-stratigrafico del sottosuolo.

Sebbene le onde superficiali siano spesso considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.



L'illustrazione mostra le proprietà di dispersione delle onde di superficie. Le componenti a bassa frequenza (lunghezze d'onda maggiori) sono caratterizzate da forte energia e grande capacità di penetrazione, mentre le componenti ad alta frequenza (lunghezze d'onda corte) hanno meno energia e una penetrazione superficiale. Grazie a queste proprietà, una metodologia che utilizzi le onde superficiali può fornire informazioni sulle variazioni delle proprietà elastiche dei materiali prossimi alla superficie al variare della profondità. La velocità delle onde S (V_s) è il fattore dominante che governa le caratteristiche della dispersione.

La costruzione del profilo verticale di velocità delle onde di taglio (V_s), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh, è una delle pratiche più comuni di impiego delle proprietà dispersive delle onde superficiali.



Tra le varie tecniche che si basano sull'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh, vi è l'analisi multicanale delle onde superficiali (MASW, Multichannel Analysis of Surface Waves). L'intero processo comprende tre fasi successive: l'acquisizione delle onde superficiali (ground roll), la costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza) e l'inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s .

Per ottenere un profilo V_s occorre innanzitutto produrre un treno d'onde superficiali a banda larga e registrarlo minimizzando il rumore. Le onde di superficie sono facilmente generate da una sorgente sismica quale, ad esempio, una mazza battente.

Quando si generano le onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh, vengono generate anche una molteplicità di tipi diversi di onde: le onde di corpo, le onde superficiali non piane, le onde riverberate (back scattered) dalle disomogeneità superficiali, il rumore ambientale e quello imputabile alle attività umane. La scomposizione di un campo di onde registrate in un formato a frequenza variabile consente l'identificazione della maggior parte del rumore, analizzando la fase e la frequenza in base alla distanza dalla sorgente. La scelta dei parametri di elaborazione, così come del miglior intervallo di frequenza per il calcolo della velocità di fase, può essere fatto con maggior accuratezza utilizzando dei sismogrammi multicanale. La scomposizione può essere quindi utilizzata in associazione con la registrazione multicanale per minimizzare il rumore durante l'acquisizione.

Una volta scomposto il sismogramma, un'opportuna misura di coerenza applicata nel tempo e nel dominio della frequenza può essere utilizzata per calcolare la velocità di fase rispetto alla frequenza. La velocità di fase e la frequenza sono le due variabili (x ; y), il cui legame costituisce la curva di dispersione. La MASW consente in generale la miglior registrazione e separazione ad ampia banda ed elevati rapporti S/N. Un buon rapporto S/N assicura accuratezza nel calcolo della curva di dispersione, mentre l'ampiezza di banda migliora la risoluzione e la possibile profondità di indagine del profilo V_s di inversione.

L'inversione della curva di dispersione serve per ricavare il profilo verticale delle V_s ; tale operazione viene realizzata iterativamente, utilizzando la curva di dispersione misurata come riferimento, sia per la modellizzazione diretta che per la procedura ai minimi quadrati. Per ricavare il profilo verticale V_s dalla curva di dispersione occorrono i valori approssimati del rapporto di Poisson e della densità, solitamente stimati utilizzando i risultati di misure effettuate in loco o valutando le tipologie dei materiali presenti.

Determinazione del carico ammissibile

L'espressione per il calcolo della capacità portante dei terreni di fondazione fa riferimento all'equazione di Brinch – Hansen (1970):

$$q_{lim} = 1/2 \gamma' B N_{\gamma} s_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} g_{\gamma} + c' N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q$$

dove:	q_{lim} [kPa]	= capacità portante limite
	γ' [kN/m ³]	= peso di volume del terreno di fondazione
	B' [m]	= dimensione minore efficace della fondazione
	c' [kPa]	= coesione efficace
	q' [kPa]	= $\gamma'_{rinterro} D$ = sovraccarico agente ai bordi della fondazione
	D [m]	= profondità di incasso della fondazione
	N_{γ}, N_c, N_q [-]	= fattori di capacità portante
	s_{γ}, s_c, s_q [-]	= fattori di forma della fondazione
	d_c, d_q [-]	= fattori di profondità del piano di posa
	i_{γ}, i_c, i_q [-]	= fattori di inclinazione del carico
	b_{γ}, b_c, b_q [-]	= fattori di inclinazione della base della fondazione
	g_{γ}, g_c, g_q [-]	= fattori di inclinazione del piano campagna

Determinazione dei cedimenti

L'espressione per il calcolo del cedimento delle fondazioni fa riferimento al metodo di *J.B. Burland e M.C. Burbidge (1984)*, che tiene conto della storia tensionale del terreno ricavando il valore del cedimento secondo la seguente equazione:

$$S = f_s \cdot f_h \cdot f_t \cdot [\sigma'_{v0} \cdot B^{0.7} \cdot I_c / 3 + (q' - \sigma'_{v0}) \cdot B^{0.7} \cdot I_c]$$

dove:	S [mm]	= cedimento
	q' [kPa]	= pressione efficace lorda
	σ'_{v0} [kPa]	= tensione verticale efficace agente alla quota di imposta della fondazione
	B [m]	= larghezza della fondazione
	I_c [-]	= indice di compressibilità
	f_s, f_h, f_t [-]	= fattori correttivi che tengono conto rispettivamente della forma, dello spessore dello strato compressibile e della componente viscosa dei cedimenti.

Allegato 4

Interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche (Scpt)

INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località	Olcella
Data	Dicembre 2020
Prova	N. 2
Prof. falda	- [m]

Caratteristiche del penetrometro

Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm ²]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	γ_n [kN/m ³]	N_p [-]	N_{SPT}/N_p [-]	Categoria terreno	σ_{vo} [kPa]	σ'_{vo} [kPa]	N_{SPT} [colpi/30 cm]	N_1 [colpi/30 cm]	D_r [-]	ϕ' [°]	c_u [kPa]	V_s [m/s]	E [MPa]
0,15	19,0	6	2,0	SP	3	3	12	88	1,00	39		119	7
0,45	19,0	8	2,0	SP	9	9	16	63	1,00	39		149	12
0,75	19,0	8	2,0	SP	14	14	16	48	0,91	38		160	13
1,05	19,0	8	2,0	SP	20	20	16	39	0,82	37		167	15
1,35	19,0	5	2,0	SP	26	26	10	21	0,60	34		154	12
1,65	19,0	5	2,0	SP	31	31	10	19	0,56	34		158	13
1,95	19,0	4	2,0	SP	37	37	8	14	0,47	33		153	12
2,25	19,0	5	2,0	SP	43	43	10	16	0,51	33		165	14
2,55	19,0	15	2,0	GM	48	48	30	45	0,88	39		222	26
2,85	19,0	27	2,0	GM	54	54	54	76	1,00	41		261	36
3,15	19,0	26	2,0	GM	60	60	52	69	1,00	41		262	36
3,45	19,0	21	2,0	GM	66	66	42	53	0,96	40		251	33
3,75	19,0	22	2,0	GM	71	71	44	53	0,96	40		257	35
4,05	19,0	27	2,0	GM	77	77	54	63	1,00	41		274	39
4,35	19,0	28	2,0	GM	83	83	56	62	1,00	41		279	41
4,65	19,0	20	2,0	GM	88	88	40	43	0,86	39		259	35
4,95	19,0	20	2,0	GM	94	94	40	41	0,84	39		261	36
5,25	19,0	23	2,0	GM	100	100	46	46	0,89	39		273	39
5,55	19,0	25	2,0	GM	105	105	50	49	0,92	40		281	41
5,85	19,0	28	2,0	GM	111	111	56	53	0,96	40		291	44
6,15	19,0	34	2,0	GM	117	117	68	62	1,00	41		308	49
6,45	19,0	69	2,0	GM	123	123	100	123	1,00	41		370	71
6,75	19,0	50	2,0	GM	128	128	100	87	1,00	41		343	62
7,05	19,0	100	2,0	GM	134	134	100	170	1,00	41		411	88

LEGENDA

- γ_n : peso di volume naturale del terreno/roccia
- σ_{vo} : tensione verticale totale
- σ'_{vo} : tensione verticale efficace
- N_p : numero di colpi del penetrometro dinamico
- N_{SPT} : numero di colpi equivalente della prova SPT
- N_1 : numero di colpi normalizzato rispetto alla tensione geostatica [Jamiolkowski et al., 1985]
- D_r : densità relativa [Skempton, 1986]
- ϕ' : angolo d'attrito efficace [Nav Fac, 1982]
- c_u : coesione non drenata [Terzaghi e Peck, 1948]
- V_s : velocità di propagazione delle onde di taglio [Yoshida et al., 1988]
- E : modulo di elasticità [Yoshida et al., 1988]

Categoria terreno:

Terreni non coesivi

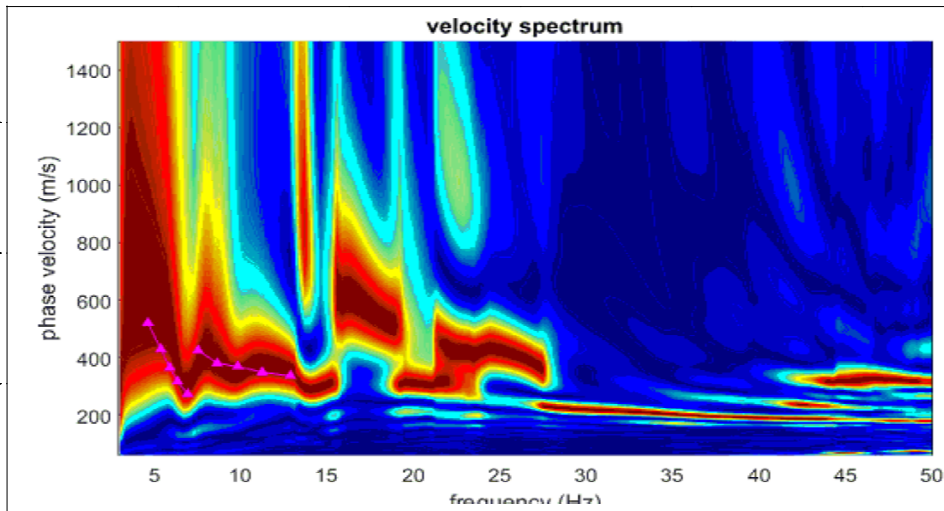
GW = ghiaie ben gradate
GP = ghiaie mal gradate
GM = ghiaie limose
SW = sabbie ben gradate
SP = sabbie mal gradate
SM = sabbie limose
ML = limi sabbiosi

Terreni coesivi

CL-ML = argille di bassa plasticità
e limi argillosi
CL = argille di media plasticità
CH = argille di alta plasticità

Allegato 5

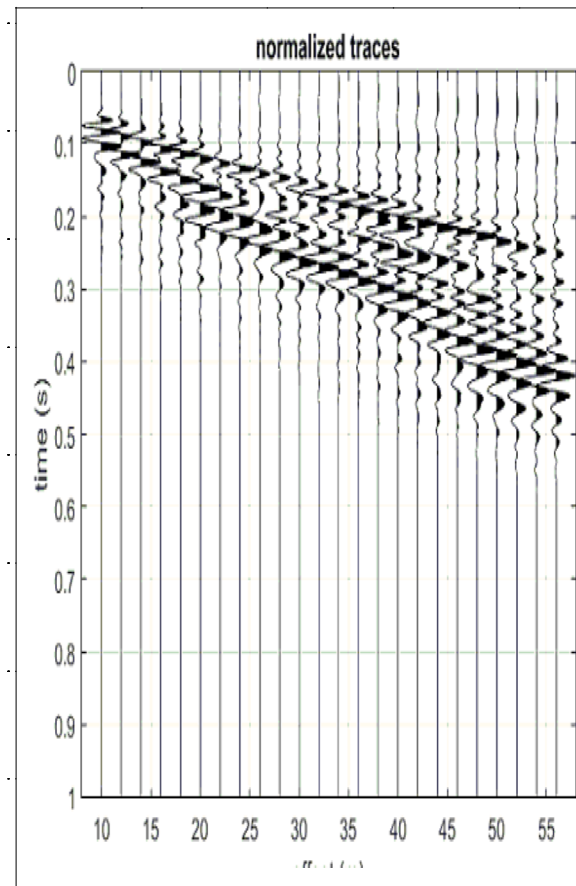
Interpretazione e risultati della prova geofisica MASW



LEGENDA

- + Curva di dispersione misurata
- Curva di dispersione calcolata
- Velocità sismica delle onde S
- Modulo di taglio (Mpascal)
- VsX

Il valore approssimato del peso di volume per il calcolo del parametro G è dato dalla formula $D=1.5 + Vs/1000$



Sismogramma

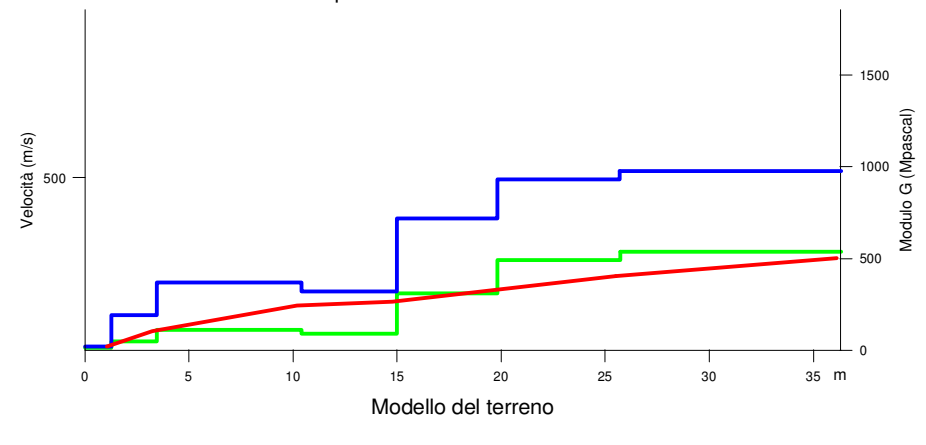
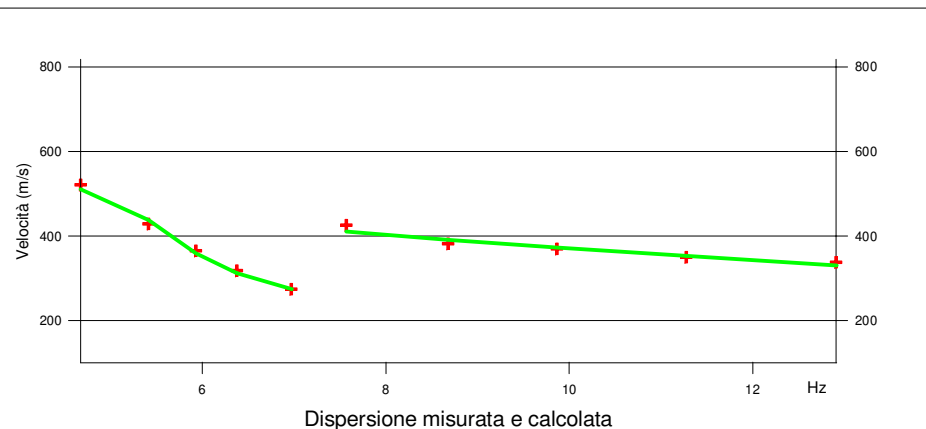


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs	Hi/Vi	VsX	G
0	1.3	100	.0128	100	16
1.3	3.5	174	.0125	136	51
3.5	10.4	252	.0276	197	111
10.4	15	230	.0199	206	92
15	19.8	403	.012	234	309
19.8	25.7	496	.0119	266	491
25.7	36.3	515	.0206	310	535

VALORE CALCOLATO VS Eq. = 286 m/s

PROVA SISMICA VS30

Busto Garolfo – Via Tosi

Studio Geologico Marco Parmigiani

Metodologia MASW

VELOCITA' DELLE ONDE S

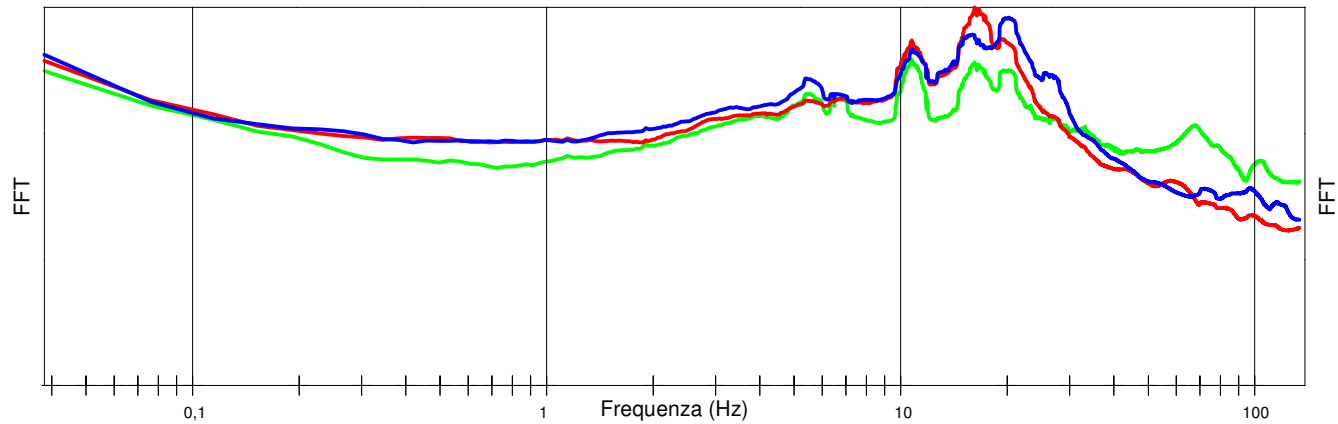
All. 2/a

Dicembre 2020

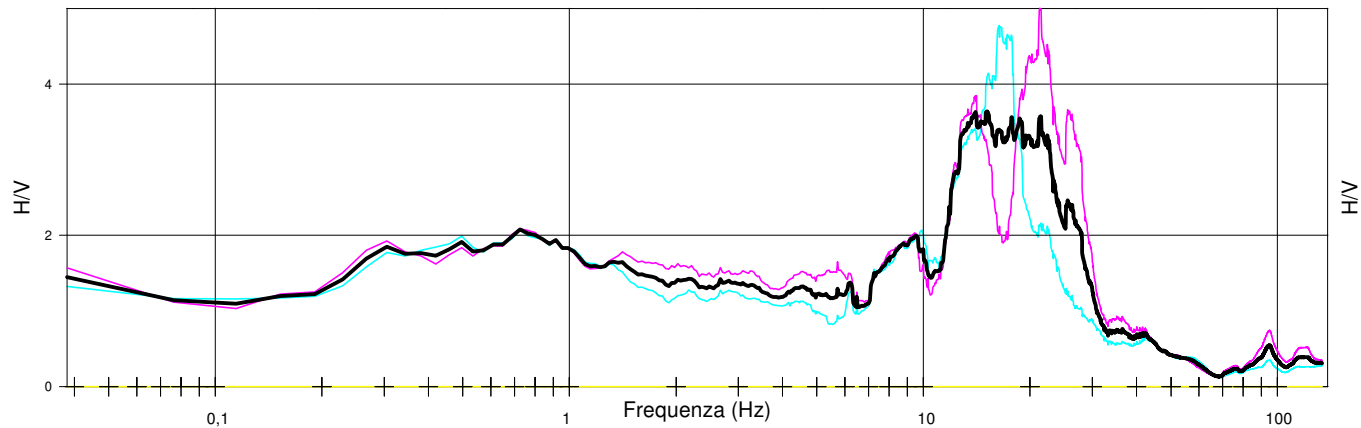
Allegato 6

Interpretazione e risultati della prova geofisica HVSR

COMPONENTI XYZ DELLO SPETTRO DI FREQUENZA



RAPPORTO DELLE COMPONENTI SPETTRALI ORIZZONTALI SULLA VERTICALE



LEGENDA

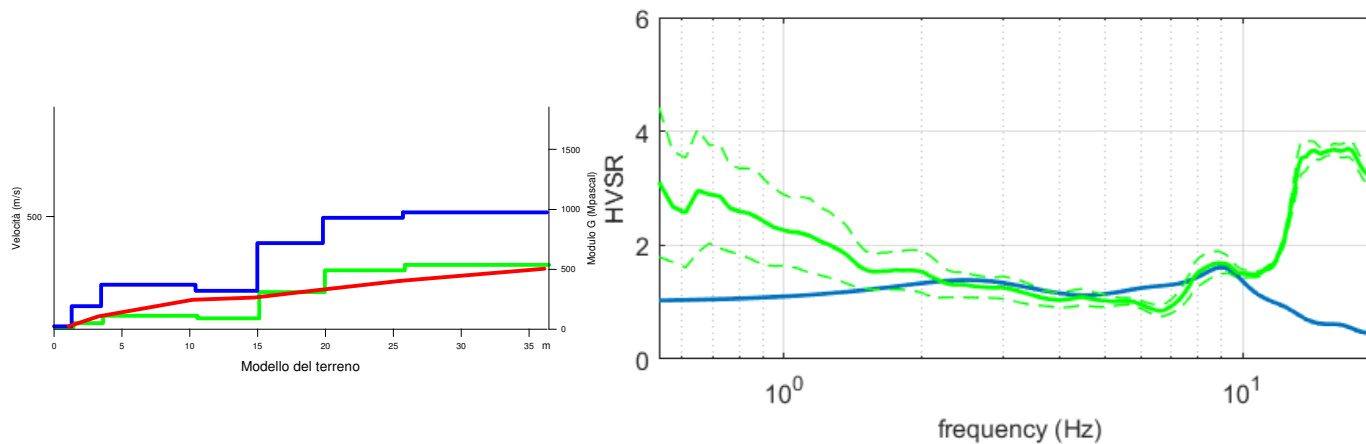
- Spettro asse Z (verticale)
- Spettro asse X
- Spettro asse Y
- H/V direzione X
- H/V direzione Y
- H/V media

Durata della registrazione 17' 28.6"

Campionamento 10 KHz

Finestra di campionamento 26,2 s

**Assenza di picchi naturali significativi.
Presenza di picchi associati ad artefatti antropici / industriali**



PROVA H/V

Busto Garolfo – Via Tosi

Studio Geologico Marco Parmigiani

Metodo Nakamura

**SPETTRI DI FREQUENZA
PROVA M157**

All. 2/b

Dicembre 2020

Allegato 7

Spettri di risposta elastici calcolati con analisi 1D di RSL

SLO - SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICO CALCOLATI CON ANALISI 1D DI RSL

	52ya	5827xa	5827ya	6261xa	6261ya	6274xa	6275xa	MEDIA
T (sec)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)
0.010	0.02559	0.02503	0.02863	0.02587	0.02887	0.03065	0.02354	0.02678
0.089	0.10077	0.05882	0.07502	0.09045	0.07211	0.07462	0.06223	0.07509
0.168	0.04301	0.05087	0.05874	0.06783	0.05601	0.04989	0.05968	0.05464
0.248	0.03898	0.07283	0.05360	0.05332	0.07235	0.08365	0.08143	0.06314
0.327	0.05532	0.05169	0.04040	0.04884	0.05198	0.05792	0.03184	0.04744
0.406	0.02120	0.04453	0.03122	0.03639	0.03305	0.03129	0.02677	0.03134
0.485	0.01518	0.01779	0.02455	0.01632	0.02629	0.02621	0.01543	0.01970
0.564	0.02094	0.01403	0.01520	0.01506	0.01611	0.01837	0.00910	0.01512
0.644	0.01768	0.01565	0.01242	0.01348	0.01831	0.01553	0.00830	0.01407
0.723	0.01466	0.01155	0.00608	0.01043	0.01540	0.01344	0.00705	0.01066
0.802	0.00943	0.01021	0.00662	0.01131	0.01330	0.01757	0.00776	0.01039
0.881	0.00660	0.00687	0.00691	0.01038	0.01141	0.02130	0.00871	0.00948
0.960	0.00499	0.00692	0.00471	0.01151	0.00961	0.01924	0.00905	0.00847
1.040	0.00481	0.00552	0.00516	0.00680	0.00618	0.01359	0.00862	0.00680
1.119	0.00464	0.00368	0.00516	0.00729	0.00458	0.01406	0.00658	0.00597
1.198	0.00468	0.00388	0.00331	0.00757	0.00371	0.01068	0.00614	0.00525
1.277	0.00413	0.00488	0.00321	0.00696	0.00360	0.00885	0.00456	0.00487
1.357	0.00384	0.00399	0.00308	0.00556	0.00371	0.00837	0.00420	0.00444
1.436	0.00284	0.00435	0.00289	0.00533	0.00305	0.00827	0.00390	0.00408
1.515	0.00305	0.00333	0.00275	0.00576	0.00263	0.00773	0.00330	0.00377
1.594	0.00318	0.00249	0.00239	0.00582	0.00255	0.00795	0.00291	0.00350
1.673	0.00325	0.00239	0.00198	0.00572	0.00301	0.00699	0.00315	0.00345
1.753	0.00325	0.00250	0.00215	0.00463	0.00335	0.00588	0.00327	0.00340
1.832	0.00310	0.00260	0.00208	0.00419	0.00338	0.00616	0.00329	0.00336
1.911	0.00298	0.00273	0.00216	0.00408	0.00324	0.00557	0.00299	0.00326
1.990	0.00286	0.00327	0.00238	0.00402	0.00321	0.00468	0.00304	0.00328
2.069	0.00269	0.00326	0.00231	0.00388	0.00331	0.00407	0.00308	0.00318
2.149	0.00263	0.00229	0.00167	0.00442	0.00342	0.00470	0.00305	0.00300
2.228	0.00252	0.00182	0.00126	0.00446	0.00364	0.00513	0.00289	0.00281
2.307	0.00243	0.00166	0.00111	0.00419	0.00359	0.00527	0.00273	0.00267
2.386	0.00231	0.00175	0.00105	0.00389	0.00371	0.00495	0.00280	0.00262
2.465	0.00233	0.00207	0.00104	0.00414	0.00380	0.00453	0.00297	0.00271
2.545	0.00228	0.00212	0.00097	0.00421	0.00393	0.00445	0.00305	0.00270
2.624	0.00214	0.00196	0.00077	0.00406	0.00381	0.00450	0.00294	0.00253
2.703	0.00206	0.00168	0.00064	0.00395	0.00365	0.00433	0.00292	0.00236
2.782	0.00194	0.00150	0.00058	0.00364	0.00361	0.00419	0.00319	0.00225
2.861	0.00193	0.00141	0.00055	0.00325	0.00370	0.00425	0.00361	0.00223
2.941	0.00198	0.00138	0.00054	0.00364	0.00385	0.00467	0.00399	0.00234
3.020	0.00206	0.00141	0.00055	0.00396	0.00401	0.00527	0.00424	0.00247
3.099	0.00226	0.00151	0.00057	0.00411	0.00425	0.00583	0.00441	0.00263
3.178	0.00228	0.00170	0.00061	0.00403	0.00428	0.00632	0.00463	0.00275
3.257	0.00208	0.00197	0.00068	0.00433	0.00418	0.00678	0.00494	0.00289
3.337	0.00201	0.00220	0.00076	0.00502	0.00432	0.00720	0.00531	0.00311
3.416	0.00201	0.00200	0.00088	0.00557	0.00437	0.00763	0.00569	0.00324
3.495	0.00186	0.00182	0.00080	0.00567	0.00428	0.00797	0.00600	0.00316
3.574	0.00172	0.00143	0.00068	0.00576	0.00420	0.00813	0.00617	0.00297
3.653	0.00158	0.00111	0.00057	0.00606	0.00424	0.00809	0.00624	0.00279
3.733	0.00144	0.00098	0.00048	0.00630	0.00417	0.00789	0.00626	0.00264
3.812	0.00131	0.00089	0.00042	0.00605	0.00390	0.00757	0.00617	0.00246
3.891	0.00126	0.00081	0.00037	0.00571	0.00356	0.00726	0.00604	0.00230
3.970	0.00129	0.00075	0.00034	0.00561	0.00337	0.00696	0.00582	0.00220
4.050	0.00131	0.00070	0.00031	0.00557	0.00323	0.00664	0.00558	0.00211
4.129	0.00132	0.00065	0.00028	0.00521	0.00308	0.00626	0.00526	0.00200
4.208	0.00122	0.00062	0.00027	0.00457	0.00282	0.00587	0.00494	0.00185
4.287	0.00111	0.00060	0.00025	0.00404	0.00251	0.00557	0.00471	0.00172
4.366	0.00104	0.00058	0.00024	0.00368	0.00226	0.00526	0.00441	0.00161
4.446	0.00099	0.00056	0.00023	0.00349	0.00209	0.00487	0.00402	0.00152
4.525	0.00098	0.00056	0.00023	0.00332	0.00197	0.00442	0.00363	0.00144
4.604	0.00093	0.00056	0.00023	0.00302	0.00183	0.00394	0.00328	0.00135
4.683	0.00081	0.00057	0.00023	0.00262	0.00165	0.00347	0.00300	0.00125
4.762	0.00069	0.00059	0.00023	0.00227	0.00147	0.00304	0.00272	0.00114
4.842	0.00062	0.00061	0.00025	0.00199	0.00133	0.00270	0.00245	0.00107
4.921	0.00056	0.00062	0.00027	0.00176	0.00123	0.00241	0.00220	0.00101
5.000	0.00055	0.00062	0.00029	0.00159	0.00114	0.00216	0.00199	0.00097

SLD - SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICO CALCOLATI CON ANALISI 1D DI RSL

	403xa	494xa	494ya	1894ya	1918xa	6102ya	6510ya	MEDIA
T (sec)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)
0.010	0.03097	0.02962	0.03311	0.02840	0.02834	0.03009	0.03061	0.03013
0.089	0.05412	0.11888	0.14309	0.07342	0.05707	0.05622	0.06415	0.07544
0.168	0.09145	0.05489	0.05242	0.06996	0.04260	0.07220	0.07695	0.06391
0.248	0.08098	0.03278	0.04542	0.07755	0.04836	0.08576	0.08438	0.06135
0.327	0.07308	0.03773	0.02354	0.06814	0.03118	0.07582	0.04542	0.04657
0.406	0.04571	0.02629	0.01868	0.03090	0.01855	0.04346	0.03552	0.02959
0.485	0.03020	0.02072	0.01659	0.02447	0.01855	0.03249	0.03962	0.02498
0.564	0.01778	0.01409	0.01394	0.01878	0.01156	0.01620	0.03297	0.01697
0.644	0.01446	0.01089	0.01638	0.02024	0.00908	0.01389	0.02194	0.01465
0.723	0.01467	0.00828	0.01106	0.01269	0.01027	0.01227	0.01927	0.01225
0.802	0.01523	0.01006	0.00836	0.00985	0.00755	0.00681	0.01533	0.00999
0.881	0.01381	0.00840	0.00622	0.01047	0.00583	0.00496	0.01217	0.00828
0.960	0.01734	0.00691	0.00657	0.00750	0.00644	0.00478	0.01255	0.00810
1.040	0.01298	0.00739	0.00492	0.00723	0.00513	0.00421	0.01071	0.00696
1.119	0.01221	0.00656	0.00349	0.00616	0.00671	0.00463	0.00906	0.00649
1.198	0.01427	0.00604	0.00375	0.00467	0.00729	0.00436	0.00812	0.00629
1.277	0.01285	0.00469	0.00323	0.00444	0.01001	0.00470	0.00504	0.00574
1.357	0.01112	0.00319	0.00261	0.00389	0.00867	0.00363	0.00517	0.00480
1.436	0.01211	0.00230	0.00234	0.00371	0.00878	0.00370	0.00528	0.00457
1.515	0.01370	0.00202	0.00282	0.00385	0.00706	0.00439	0.00454	0.00458
1.594	0.01264	0.00185	0.00339	0.00392	0.00649	0.00384	0.00386	0.00436
1.673	0.01118	0.00174	0.00378	0.00433	0.00643	0.00426	0.00430	0.00450
1.753	0.01031	0.00176	0.00364	0.00369	0.00702	0.00421	0.00373	0.00429
1.832	0.01040	0.00152	0.00332	0.00283	0.00612	0.00328	0.00369	0.00378
1.911	0.00937	0.00145	0.00295	0.00284	0.00622	0.00290	0.00365	0.00358
1.990	0.00884	0.00141	0.00248	0.00324	0.00708	0.00372	0.00344	0.00368
2.069	0.00855	0.00120	0.00199	0.00345	0.00660	0.00469	0.00348	0.00358
2.149	0.00754	0.00106	0.00192	0.00322	0.00528	0.00382	0.00267	0.00309
2.228	0.00852	0.00081	0.00199	0.00335	0.00397	0.00311	0.00224	0.00278
2.307	0.00918	0.00076	0.00189	0.00343	0.00357	0.00288	0.00245	0.00274
2.386	0.00864	0.00084	0.00165	0.00302	0.00349	0.00300	0.00249	0.00266
2.465	0.00959	0.00084	0.00131	0.00279	0.00366	0.00327	0.00248	0.00263
2.545	0.01130	0.00078	0.00107	0.00252	0.00471	0.00358	0.00223	0.00264
2.624	0.01119	0.00070	0.00091	0.00213	0.00489	0.00305	0.00228	0.00244
2.703	0.01029	0.00069	0.00079	0.00201	0.00433	0.00240	0.00235	0.00223
2.782	0.01051	0.00069	0.00076	0.00189	0.00382	0.00194	0.00249	0.00212
2.861	0.01164	0.00064	0.00075	0.00207	0.00359	0.00168	0.00276	0.00212
2.941	0.01177	0.00059	0.00079	0.00229	0.00358	0.00150	0.00287	0.00212
3.020	0.01018	0.00050	0.00081	0.00239	0.00372	0.00144	0.00258	0.00202
3.099	0.00866	0.00048	0.00081	0.00250	0.00403	0.00144	0.00251	0.00199
3.178	0.00809	0.00048	0.00078	0.00273	0.00455	0.00147	0.00251	0.00202
3.257	0.00841	0.00047	0.00078	0.00316	0.00529	0.00156	0.00243	0.00213
3.337	0.00919	0.00045	0.00075	0.00358	0.00601	0.00172	0.00240	0.00223
3.416	0.00932	0.00045	0.00068	0.00395	0.00587	0.00169	0.00232	0.00221
3.495	0.00811	0.00044	0.00059	0.00357	0.00511	0.00142	0.00206	0.00197
3.574	0.00688	0.00042	0.00053	0.00311	0.00425	0.00116	0.00184	0.00171
3.653	0.00581	0.00041	0.00054	0.00276	0.00351	0.00103	0.00174	0.00156
3.733	0.00505	0.00042	0.00051	0.00258	0.00298	0.00091	0.00168	0.00144
3.812	0.00462	0.00039	0.00042	0.00256	0.00259	0.00080	0.00170	0.00132
3.891	0.00464	0.00035	0.00035	0.00268	0.00232	0.00072	0.00174	0.00124
3.970	0.00486	0.00034	0.00032	0.00287	0.00212	0.00065	0.00182	0.00121
4.050	0.00534	0.00035	0.00031	0.00295	0.00197	0.00061	0.00186	0.00121
4.129	0.00546	0.00035	0.00029	0.00287	0.00186	0.00059	0.00177	0.00117
4.208	0.00498	0.00032	0.00027	0.00269	0.00178	0.00058	0.00165	0.00110
4.287	0.00428	0.00029	0.00025	0.00228	0.00173	0.00057	0.00146	0.00100
4.366	0.00367	0.00025	0.00023	0.00194	0.00171	0.00057	0.00132	0.00091
4.446	0.00319	0.00022	0.00021	0.00172	0.00170	0.00057	0.00124	0.00084
4.525	0.00282	0.00020	0.00018	0.00153	0.00172	0.00059	0.00118	0.00079
4.604	0.00253	0.00020	0.00016	0.00136	0.00177	0.00060	0.00106	0.00074
4.683	0.00230	0.00020	0.00016	0.00122	0.00184	0.00063	0.00096	0.00072
4.762	0.00212	0.00020	0.00016	0.00109	0.00195	0.00067	0.00087	0.00070
4.842	0.00199	0.00020	0.00016	0.00097	0.00210	0.00072	0.00077	0.00068
4.921	0.00192	0.00019	0.00016	0.00091	0.00226	0.00078	0.00068	0.00067
5.000	0.00191	0.00018	0.00015	0.00087	0.00234	0.00084	0.00060	0.00066

SLV - SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICO CALCOLATI CON ANALISI 1D DI RSL

	467ya	615xa	960xa	1878ya	5271xa	6956xa	7160xa	MEDIA
T (sec)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)
0.010	0.08512	0.06927	0.11057	0.14600	0.12718	0.08660	0.11607	0.07040
0.089	0.22597	0.18071	0.07373	0.14164	0.07496	0.07279	0.09530	0.14267
0.168	0.15263	0.20176	0.08546	0.10283	0.04710	0.05492	0.07186	0.14386
0.248	0.26352	0.15310	0.07387	0.07293	0.03360	0.04847	0.05758	0.18694
0.327	0.25946	0.17755	0.04426	0.05089	0.03646	0.05471	0.06487	0.20337
0.406	0.11941	0.09200	0.03316	0.06160	0.02892	0.04576	0.05430	0.13421
0.485	0.09994	0.07403	0.03662	0.06098	0.02576	0.03676	0.02945	0.10623
0.564	0.07736	0.03930	0.03401	0.06044	0.01797	0.02389	0.02108	0.07731
0.644	0.05493	0.02996	0.03489	0.06301	0.01661	0.02301	0.02006	0.05965
0.723	0.03899	0.02640	0.02800	0.06290	0.01320	0.02002	0.02179	0.04717
0.802	0.03316	0.02230	0.02022	0.05581	0.01528	0.01951	0.02396	0.04160
0.881	0.02618	0.02320	0.01522	0.04765	0.01685	0.01513	0.02328	0.03667
0.960	0.02392	0.02379	0.01448	0.05039	0.01596	0.01178	0.02008	0.03214
1.040	0.02548	0.02200	0.01230	0.04945	0.01653	0.01227	0.01744	0.02699
1.119	0.02270	0.02890	0.01049	0.05344	0.01623	0.01378	0.01435	0.02722
1.198	0.01456	0.02736	0.01008	0.04606	0.01600	0.01410	0.01372	0.02357
1.277	0.01471	0.02750	0.00968	0.03935	0.01309	0.01388	0.01183	0.02286
1.357	0.01524	0.02383	0.00910	0.03463	0.01430	0.01328	0.01113	0.02058
1.436	0.01850	0.02704	0.00893	0.02791	0.01474	0.01110	0.01167	0.02021
1.515	0.01821	0.02957	0.00895	0.02446	0.01700	0.00847	0.01183	0.01972
1.594	0.01619	0.03027	0.00907	0.02228	0.01956	0.00734	0.00980	0.01896
1.673	0.01784	0.03015	0.00890	0.02495	0.02016	0.00734	0.00852	0.01861
1.753	0.01702	0.02878	0.00841	0.02589	0.01756	0.00715	0.00762	0.01694
1.832	0.01711	0.02963	0.00834	0.02399	0.01429	0.00630	0.00658	0.01653
1.911	0.01798	0.02972	0.00830	0.02263	0.01189	0.00522	0.00526	0.01588
1.990	0.02015	0.02667	0.00802	0.02115	0.01168	0.00505	0.00449	0.01534
2.069	0.02131	0.02236	0.00791	0.01905	0.01054	0.00526	0.00430	0.01451
2.149	0.01750	0.01703	0.00748	0.01510	0.01033	0.00551	0.00412	0.01354
2.228	0.01599	0.01523	0.00705	0.01415	0.00976	0.00532	0.00406	0.01261
2.307	0.01629	0.01380	0.00649	0.01526	0.00903	0.00478	0.00422	0.01150
2.386	0.01608	0.01208	0.00601	0.01735	0.00903	0.00497	0.00440	0.01025
2.465	0.01696	0.01111	0.00576	0.01850	0.00888	0.00486	0.00449	0.00977
2.545	0.01777	0.01187	0.00530	0.01620	0.00780	0.00449	0.00457	0.00961
2.624	0.01476	0.01294	0.00480	0.01393	0.00693	0.00429	0.00436	0.00907
2.703	0.01169	0.01419	0.00462	0.01326	0.00620	0.00399	0.00393	0.00860
2.782	0.01077	0.01487	0.00419	0.01425	0.00573	0.00363	0.00352	0.00837
2.861	0.01142	0.01544	0.00382	0.01638	0.00517	0.00343	0.00331	0.00865
2.941	0.01216	0.01625	0.00338	0.01886	0.00459	0.00353	0.00307	0.00880
3.020	0.01209	0.01622	0.00295	0.01866	0.00408	0.00355	0.00262	0.00829
3.099	0.01250	0.01647	0.00280	0.01671	0.00377	0.00345	0.00220	0.00782
3.178	0.01401	0.01611	0.00284	0.01508	0.00370	0.00345	0.00197	0.00751
3.257	0.01665	0.01479	0.00294	0.01418	0.00364	0.00343	0.00184	0.00727
3.337	0.01997	0.01390	0.00280	0.01395	0.00336	0.00323	0.00175	0.00722
3.416	0.02094	0.01319	0.00244	0.01421	0.00300	0.00299	0.00180	0.00706
3.495	0.01877	0.01202	0.00213	0.01596	0.00269	0.00277	0.00192	0.00646
3.574	0.01574	0.01097	0.00195	0.01776	0.00244	0.00246	0.00194	0.00584
3.653	0.01302	0.01054	0.00182	0.01782	0.00220	0.00223	0.00176	0.00547
3.733	0.01115	0.00989	0.00162	0.01581	0.00196	0.00201	0.00151	0.00522
3.812	0.01007	0.00887	0.00150	0.01332	0.00184	0.00178	0.00148	0.00489
3.891	0.00964	0.00775	0.00151	0.01127	0.00176	0.00163	0.00146	0.00457
3.970	0.00974	0.00702	0.00159	0.00976	0.00163	0.00158	0.00147	0.00443
4.050	0.00992	0.00674	0.00163	0.00866	0.00144	0.00159	0.00144	0.00429
4.129	0.00940	0.00647	0.00160	0.00785	0.00126	0.00157	0.00137	0.00402
4.208	0.00822	0.00589	0.00155	0.00728	0.00117	0.00145	0.00122	0.00357
4.287	0.00693	0.00521	0.00142	0.00692	0.00116	0.00129	0.00106	0.00321
4.366	0.00601	0.00462	0.00132	0.00668	0.00119	0.00115	0.00097	0.00296
4.446	0.00534	0.00413	0.00123	0.00651	0.00122	0.00107	0.00097	0.00278
4.525	0.00481	0.00372	0.00114	0.00633	0.00122	0.00097	0.00094	0.00261
4.604	0.00438	0.00337	0.00178	0.00481	0.01354	0.00325	0.00123	0.00243
4.683	0.00403	0.00312	0.00172	0.00434	0.01430	0.00302	0.00119	0.00225
4.762	0.00375	0.00293	0.00157	0.00382	0.01534	0.00283	0.00117	0.00208
4.842	0.00353	0.00275	0.00149	0.00337	0.01661	0.00266	0.00112	0.00197
4.921	0.00338	0.00260	0.00139	0.00304	0.01814	0.00253	0.00104	0.00190
5.000	0.00327	0.00246	0.00128	0.00289	0.01981	0.00242	0.00098	0.00181

SLC - SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICO CALCOLATI CON ANALISI 1D DI RSL

	467ya	616xa	618ya	960xa	1902xa	6956xa	7160xa	MEDIA
T (sec)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)	Ag (g)
0.010	0.10165	0.09018	0.09790	0.08481	0.06192	0.08622	0.08781	0.08631
0.089	0.26633	0.20868	0.12607	0.13231	0.12654	0.18790	0.13157	0.16178
0.168	0.18121	0.16516	0.18144	0.13299	0.22882	0.16771	0.13642	0.16802
0.248	0.30917	0.23785	0.33795	0.22434	0.17444	0.17742	0.24197	0.23680
0.327	0.31477	0.27129	0.33081	0.22770	0.23480	0.26470	0.32653	0.27868
0.406	0.14466	0.21140	0.39043	0.19062	0.13379	0.21559	0.13788	0.19034
0.485	0.12212	0.10561	0.24019	0.13543	0.10604	0.10572	0.14125	0.13106
0.564	0.09406	0.06938	0.13558	0.08948	0.10208	0.08826	0.11623	0.09736
0.644	0.06636	0.05618	0.08580	0.10310	0.08649	0.06673	0.08722	0.07737
0.723	0.04720	0.06096	0.06198	0.08907	0.06639	0.05856	0.06943	0.06377
0.802	0.03992	0.07210	0.07772	0.05359	0.05550	0.06612	0.07847	0.06182
0.881	0.03144	0.06921	0.05836	0.03995	0.05233	0.05524	0.06512	0.05146
0.960	0.02883	0.05102	0.05697	0.04406	0.05166	0.04425	0.03552	0.04361
1.040	0.03058	0.05342	0.07042	0.04089	0.04850	0.02892	0.02553	0.04016
1.119	0.02728	0.04889	0.05617	0.04204	0.04801	0.02768	0.02395	0.03729
1.198	0.01750	0.04337	0.04607	0.03370	0.04528	0.02409	0.02618	0.03190
1.277	0.01767	0.03770	0.05407	0.02431	0.05445	0.02346	0.02873	0.03170
1.357	0.01829	0.04313	0.04973	0.01823	0.04383	0.01814	0.02786	0.02865
1.436	0.02222	0.03385	0.04137	0.01735	0.03757	0.01415	0.02405	0.02544
1.515	0.02186	0.03167	0.03646	0.01475	0.03216	0.01474	0.02092	0.02327
1.594	0.01938	0.03028	0.04022	0.01257	0.02895	0.01656	0.01725	0.02195
1.673	0.02148	0.03062	0.04054	0.01208	0.02510	0.01694	0.01646	0.02168
1.753	0.02040	0.02920	0.03535	0.01160	0.02402	0.01666	0.01419	0.02023
1.832	0.02050	0.03204	0.03285	0.01092	0.02339	0.01597	0.01336	0.01976
1.911	0.02155	0.03548	0.02884	0.01072	0.02337	0.01335	0.01401	0.01940
1.990	0.02413	0.03886	0.02798	0.01076	0.02222	0.01017	0.01417	0.01903
2.069	0.02555	0.04575	0.03110	0.01091	0.02139	0.00879	0.01176	0.01895
2.149	0.02097	0.05088	0.03435	0.01072	0.02005	0.00879	0.01022	0.01838
2.228	0.01916	0.04822	0.03474	0.01011	0.01801	0.00857	0.00914	0.01727
2.307	0.01951	0.04211	0.03408	0.00997	0.01941	0.00756	0.00788	0.01643
2.386	0.01927	0.03864	0.03149	0.00993	0.01991	0.00626	0.00630	0.01515
2.465	0.02032	0.03349	0.02859	0.00960	0.02085	0.00606	0.00538	0.01438
2.545	0.02129	0.02797	0.02830	0.00948	0.02138	0.00629	0.00516	0.01410
2.624	0.01769	0.02432	0.03109	0.00897	0.01983	0.00660	0.00494	0.01340
2.703	0.01401	0.02342	0.03617	0.00844	0.01974	0.00638	0.00486	0.01296
2.782	0.01291	0.02248	0.03908	0.00779	0.02017	0.00574	0.00505	0.01264
2.861	0.01368	0.01974	0.04211	0.00721	0.01933	0.00596	0.00528	0.01258
2.941	0.01457	0.01766	0.04524	0.00691	0.01936	0.00584	0.00537	0.01254
3.020	0.01449	0.01687	0.04763	0.00636	0.01926	0.00539	0.00547	0.01228
3.099	0.01498	0.01614	0.05309	0.00577	0.01902	0.00515	0.00522	0.01209
3.178	0.01678	0.01502	0.05663	0.00554	0.01772	0.00478	0.00471	0.01178
3.257	0.01994	0.01268	0.05647	0.00503	0.01578	0.00435	0.00423	0.01111
3.337	0.02392	0.01090	0.05823	0.00459	0.01484	0.00411	0.00397	0.01077
3.416	0.02509	0.01018	0.05935	0.00406	0.01415	0.00423	0.00369	0.01045
3.495	0.02248	0.01008	0.05569	0.00354	0.01279	0.00425	0.00315	0.00963
3.574	0.01886	0.01037	0.05256	0.00336	0.01144	0.00414	0.00265	0.00887
3.653	0.01560	0.01084	0.05289	0.00340	0.01053	0.00414	0.00237	0.00847
3.733	0.01337	0.01034	0.05256	0.00352	0.00970	0.00412	0.00221	0.00808
3.812	0.01206	0.00896	0.04812	0.00336	0.00850	0.00387	0.00210	0.00740
3.891	0.01155	0.00827	0.04284	0.00292	0.00824	0.00358	0.00215	0.00692
3.970	0.01167	0.00781	0.03918	0.00255	0.00850	0.00332	0.00230	0.00668
4.050	0.01189	0.00750	0.03734	0.00233	0.00884	0.00295	0.00232	0.00646
4.129	0.01126	0.00698	0.03515	0.00218	0.00865	0.00267	0.00211	0.00604
4.208	0.00984	0.00641	0.03122	0.00194	0.00793	0.00241	0.00181	0.00539
4.287	0.00830	0.00636	0.02717	0.00180	0.00697	0.00214	0.00178	0.00490
4.366	0.00721	0.00602	0.02441	0.00181	0.00625	0.00196	0.00176	0.00457
4.446	0.00640	0.00549	0.02224	0.00191	0.00570	0.00190	0.00176	0.00433
4.525	0.00576	0.00529	0.02029	0.00195	0.00553	0.00191	0.00172	0.00417
4.604	0.00524	0.00508	0.01820	0.00192	0.00541	0.00188	0.00164	0.00397
4.683	0.00482	0.00458	0.01616	0.00186	0.00511	0.00174	0.00146	0.00365
4.762	0.00449	0.00402	0.01447	0.00171	0.00477	0.00155	0.00127	0.00329
4.842	0.00423	0.00354	0.01317	0.00158	0.00444	0.00138	0.00117	0.00301
4.921	0.00404	0.00327	0.01215	0.00147	0.00409	0.00128	0.00116	0.00283
5.000	0.00391	0.00312	0.01131	0.00137	0.00376	0.00116	0.00113	0.00266

Allegato 8

Resistenze dei terreni di fondazione agli SLU

FONDAZIONI SUPERFICIALI - Equazione di Brinch-Hansen

CARICO LIMITE DI PROGETTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE (SLU) SECONDO LE NTC D.M. 17/01/18

Approccio 2, combinazione A1+M1+R3

Condizioni statiche

Committente	Comunedì Busto Garolfo	z_q, z_γ	z_c
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale	[-]	[-]
Località:	Olcella		
Data:	Dicembre 2020	1,00	1,00

Angolo di resistenza a taglio, coesione, coefficienti di sicurezza parziali, fattori di capacità portante

ϕ'_k	D_r	ϕ'_{kr}	γ_ϕ	ϕ'_d	c'_k	γ_c	c'_d	δ_d	N_q	N_γ	N_c
[°]	[-]	[°]	[-]	[°]	[kPa]	[-]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]
32,0	0,42	30,90	1,00	30,9	0	1,00	0,0	21,7	20,39	23,21	32,40

Pesi di volume del terreno, profondità del piano di posa e del livello piezometrico, tensione verticale efficace, coefficienti di accelerazione sismica

γ_n	γ_{sat}	γ'_r	D_f	z_w	D_w	σ'_{vo}	k_H	k_V
[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	[m]	[m]	[kPa]	[-]	[-]
19,0	20,0	18,0	1,00	27,00	26,00	19	0,0000	0,0000

Forma e profondità della fondazione, eccentricità del carico - TRAVI ROVESCE

B	L	e_B	B'	e_L	L'	γ_c	D	s_q	s_γ	s_c
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[m]	[-]	[-]	[-]
0,40	10,00	0,00	0,40	0,00	10,00	19,0	0,5	1,02	0,99	1,02
0,50	10,00	0,00	0,50	0,00	10,00	19,0	0,5	1,03	0,99	1,03
0,60	10,00	0,00	0,60	0,00	10,00	19,0	0,5	1,03	0,98	1,03
0,70	10,00	0,00	0,70	0,00	10,00	19,0	0,5	1,04	0,98	1,04
0,80	10,00	0,00	0,80	0,00	10,00	19,0	0,5	1,04	0,98	1,04
0,90	10,00	0,00	0,90	0,00	10,00	19,0	0,5	1,05	0,97	1,05
1,00	10,00	0,00	1,00	0,00	10,00	19,0	0,5	1,05	0,97	1,05

Inclinazione del carico, inclinazione del piano di posa e del piano campagna

V_d	carichi orizzontali paralleli a B'				carichi orizz. paralleli a L'			α	ω	$b_q = b_\gamma$	$g_q = g_\gamma$
	H_d	i_γ	i_q	i_c	H_d	$i_q = i_\gamma$	i_c				
[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[-]	[°]	[°]	[-]	[-]
477	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
645	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
832	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1038	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1263	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1507	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1769	0	1,00	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00

Resistenza limite di progetto

γ_r	R_d/A'	$A' = B' L'$	R_d
[-]	[kPa]	[m ²]	[kN]
2,30	119	4,00	477
	129	5,00	645
	139	6,00	832
	148	7,00	1038
	158	8,00	1263
	167	9,00	1507
	177	10,00	1769

Verifica alla rottura per carico limite

$R_d \geq V_d$
SI
SI
SI
SI
SI
SI
SI

Verifica alla rottura per scorrimento

γ_r	S_d	$S_d \geq H_d$
[-]	[kN]	
1,10	173	SI
	234	SI
	302	SI
	377	SI
	458	SI
	546	SI
	641	SI

FONDAZIONI SUPERFICIALI - Equazione di Brinch-Hansen

CARICO LIMITE DI PROGETTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE (SLU) SECONDO LE NTC D.M. 17/01/18

Approccio 2, combinazione A1+M1+R3

Condizioni dinamiche (sismiche)

Committente	Comunedì Busto Garolfo	z_q, z_γ	z_c
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale	[-]	[-]
Località:	Olcella		
Data:	Dicembre 2020	0,99	0,99

Angolo di resistenza a taglio, coesione, coefficienti di sicurezza parziali, fattori di capacità portante

ϕ'_k	D_r	ϕ'_{kr}	γ_ϕ	ϕ'_d	c'_k	γ_c	c'_d	δ_d	N_q	N_γ	N_c
[°]	[-]	[°]	[-]	[°]	[kPa]	[-]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]
32,0	0,42	30,90	1,00	30,9	0	1,00	0,0	21,7	20,19	22,73	31,88

Pesi di volume del terreno, profondità del piano di posa e del livello piezometrico, tensione verticale efficace, coefficienti di accelerazione sismica

γ_n	γ_{sat}	γ'_r	D_f	z_w	D_w	σ'_{vo}	k_H	k_V
[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	[m]	[m]	[kPa]	[-]	[-]
19,0	20,0	18,0	1,00	27,00	26,00	19	0,0170	0,0090

Forma e profondità della fondazione, eccentricità del carico - TRAVI ROVESCE

B	L	e_B	B'	e_L	L'	γ_c	D	s_q	s_γ	s_c
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[m]	[-]	[-]	[-]
0,40	10,00	0,00	0,40	0,00	10,00	19,0	0,5	1,02	0,99	1,02
0,50	10,00	0,00	0,50	0,00	10,00	19,0	0,5	1,03	0,99	1,03
0,60	10,00	0,00	0,60	0,00	10,00	19,0	0,5	1,03	0,98	1,03
0,70	10,00	0,00	0,70	0,00	10,00	19,0	0,5	1,04	0,98	1,04
0,80	10,00	0,00	0,80	0,00	10,00	19,0	0,5	1,04	0,98	1,04
0,90	10,00	0,00	0,90	0,00	10,00	19,0	0,5	1,05	0,97	1,05
1,00	10,00	0,00	1,00	0,00	10,00	19,0	0,5	1,05	0,97	1,05

Inclinazione del carico, inclinazione del piano di posa e del piano campagna

V_d	carichi orizzontali paralleli a B'				carichi orizz. paralleli a L'			α	ω	$b_q = b_\gamma$	$g_q = g_\gamma$
	H_d	i_γ	i_q	i_c	H_d	$i_q = i_\gamma$	i_c				
[kN]	[kN]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[-]	[°]	[°]	[-]	[-]
452	8	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
611	10	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
787	13	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
981	17	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1192	20	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1421	24	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00
1667	28	0,95	0,97	0,96	0	1,00	1,00	0	0	1,00	1,00

Resistenza limite di progetto

γ_r	R_d/A'	$A' = B' L'$	R_d
[-]	[kPa]	[m ²]	[kN]
2,30	113	4,00	452
	122	5,00	611
	131	6,00	787
	140	7,00	981
	149	8,00	1192
	158	9,00	1421
	167	10,00	1667

Verifica alla rottura per carico limite

$R_d \geq V_d$
SI
SI
SI
SI
SI
SI
SI

Verifica alla rottura per scorrimento

γ_r	S_d	$S_d \geq H_d$
[-]	[kN]	
1,10	164	SI
	221	SI
	285	SI
	356	SI
	432	SI
	515	SI
	605	SI

LEGENDA

φ'_k	=	angolo di resistenza al taglio del terreno in termini di sforzi efficaci (valore caratteristico)
D_{rk}	=	densità relativa del terreno di fondazione (valore caratteristico)
φ'_{kr}	=	angolo di resistenza al taglio del terreno ridotto in funzione di D_r (valore caratteristico)
$\gamma_{\phi'}$	=	coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di resistenza al taglio del terreno
φ'_d	=	angolo di resistenza al taglio del terreno in termini di sforzi efficaci (valore di progetto)
c'_k	=	coesione intercetta in termini di sforzi efficaci (valore caratteristico)
γ_c	=	coefficiente di sicurezza parziale per la coesione intercetta del terreno
c'_d	=	coesione intercetta in termini di sforzi efficaci (valore di progetto)
δ_d	=	angolo resistenza al taglio tra terreno e fondazione (valore di progetto)
z_a, z_v, z_c	=	fattori correttivi di Paolucci & Pecker (1997)
N_q, N_γ, N_c	=	fattori di capacità portante
γ_n	=	peso di volume naturale del terreno sopra falda
γ_{sat}	=	peso di volume naturale del terreno sotto falda (saturo)
γ'_r	=	peso di volume efficace del terreno sopra il piano di posa della fondazione
D_f	=	profondità da p.c. del piano di posa della fondazione
z_w	=	profondità da p.c. della superficie piezometrica
D_w	=	profondità della superficie piezometrica dal piano di posa della fondazione
σ'_{vo}	=	tensione verticale efficace alla quota di imposta della fondazione
B	=	larghezza della fondazione
L	=	lunghezza della fondazione
e_B	=	eccentricità del carico lungo la dimensione B
B'	=	larghezza efficace equivalente della fondazione
e_L	=	eccentricità del carico lungo la dimensione L
L'	=	lunghezza efficace equivalente della fondazione
γ'_c	=	peso di volume efficace del terreno di calcolo
D	=	profondità di incasso della fondazione
s_q, s_γ, s_c	=	fattori di forma
H_d	=	carico di progetto (componente orizzontale)
V_d	=	carico di progetto (componente verticale)
i_q, i_γ, i_c	=	fattori di inclinazione del carico
α	=	inclinazione del piano di posa della fondazione
ω	=	inclinazione del piano campagna
$b_q = b_\gamma$	=	fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione
$g_q = g_\gamma$	=	fattori di inclinazione del piano campagna
γ_r	=	coefficienti parziali per le verifiche agli SLU di fondazioni superficiali
R_d	=	resistenza limite di progetto (nei confronti dei carichi verticali)
S_d	=	resistenza limite di progetto (nei confronti dei carichi orizzontali)

Allegato 9

Valutazione dei cedimenti in terreni
incoerenti dai valori di N_{SPT} (SLE)

**VERIFICA DEI CEDIMENTI IN TERRENI INCOERENTI
DAI VALORI DI N_{SPT}**

Metodo di Burland e Burbidge (1984)

Committente	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località':	Olcella
Data:	Dicembre 2020

Parametri geotecnici dei terreni di fondazione

medio	min.	max.	medio	max.	min..						
N_{SPT}	N_{SPT}	N_{SPT}	I_c	I_c	I_c	γ_n	γ_{sat}	D_f	z_w	h_w	σ'_{vo}
[colpi/30cm]	[colpi/30cm]	[colpi/30cm]	[-]	[-]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	[m]	[m]	[kPa]
8	7	10	0,093	0,112	0,068	19,0	20,0	1,00	27,00	0,00	19,00

Fattore tempo

t	R	R_3	f_t
[anni]	[-]	[-]	[-]
30	0,2	0,3	1,50

Fondazioni a TRAVI ROVESCE

								medio	max.	min.	differenz.
B	L	q	q'	f_s	H	z_i	f_h	S	S	S	ΔS
[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m]	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
0,40	10,00	119	119	1,53	0,46	0,46	1,00	12	14	9	6
0,50	10,00	129	129	1,52	0,54	0,54	1,00	15	18	11	7
0,60	10,00	139	139	1,52	0,62	0,62	1,00	19	22	14	9
0,70	10,00	148	148	1,51	0,70	0,70	1,00	22	27	16	11
0,80	10,00	158	158	1,50	0,78	0,78	1,00	26	31	19	12
0,90	10,00	167	167	1,49	0,86	0,86	1,00	30	36	22	14
1,00	10,00	177	177	1,49	0,93	0,93	1,00	34	41	25	16

**VERIFICA DEI CEDIMENTI IN TERRENI INCOERENTI
DAI VALORI DI N_{SPT}**
Metodo di Burland e Burbidge (1984)

Committente	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località':	Olcella
Data:	Dicembre 2020

Parametri geotecnici dei terreni di fondazione

medio	min.	max.	medio	max.	min..						
N_{SPT}	N_{SPT}	N_{SPT}	I_c	I_c	I_c	γ_n	γ_{sat}	D_f	z_w	h_w	σ'_{vo}
[colpi/30cm]	[colpi/30cm]	[colpi/30cm]	[-]	[-]	[-]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m]	[m]	[m]	[kPa]
8	7	10	0,093	0,112	0,068	19,0	20,0	1,00	27,00	0,00	19,00

Fattore tempo

t	R	R_3	f_t
[anni]	[-]	[-]	[-]
30	0,2	0,3	1,50

Fondazioni a TRAVI ROVESCE

								medio	max.	min.	differenz.
B	L	q	q'	f_s	H	z_i	f_h	S	S	S	ΔS
[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m]	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
0,40	10,00	119	119	1,53	0,46	0,46	1,00	12	14	9	6
0,50	10,00	129	129	1,52	0,54	0,54	1,00	15	18	11	7
0,60	10,00	117	117	1,52	0,62	0,62	1,00	15	19	11	7
0,70	10,00	107	107	1,51	0,70	0,70	1,00	15	19	11	7
0,80	10,00	99	99	1,50	0,78	0,78	1,00	15	19	11	7
0,90	10,00	92	92	1,49	0,86	0,86	1,00	15	18	11	7
1,00	10,00	87	87	1,49	0,93	0,93	1,00	15	19	11	7

LEGENDA

N_{SPT}	=	resistenza alla penetrazione da prova S.P.T.
I_c	=	indice di compressibilità
γ_n	=	peso di volume naturale del terreno sopra falda
γ_{sat}	=	peso di volume saturo del terreno sotto falda
D_f	=	profondità da p.c. del piano di posa della fondazione
z_w	=	profondità da p.c. della superficie piezometrica
h_w	=	altezza della superficie piezometrica sopra il piano di posa della fondazione
σ'_{vo}	=	tensione verticale efficace agente alla quota di imposta della fondazione
t	=	tempo ($t \geq 3$ anni)
R	=	coefficiente pari a 0,2 per carichi statici e a 0,4 per carichi pulsanti
R_3	=	coefficiente pari a 0,3 per carichi statici e a 0,7 per carichi pulsanti
f_t	=	fattore tempo
B	=	larghezza della fondazione
L	=	lunghezza della fondazione
q	=	pressione totale lorda
q'	=	pressione efficace lorda
f_s	=	fattore di forma
H	=	spessore dello strato compressibile
z_i	=	profondità significativa per il calcolo del cedimento
f_h	=	fattore che tiene conto dello spessore dello strato compressibile
S	=	cedimento
ΔS	=	cedimento differenziale tra fondazioni contigue



**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 PARMIGIANI

iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione LOMBARDIA

incaricato in data 16/12/2020

da Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

per conto di COMUNE DI BUSTO GAROLFO

di redigere la relazione geologica relativa al seguente intervento

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA

da eseguire in Comune di BUSTO GAROLFO

Località OLCELLA

indirizzo VIA G. FALCONE

n° SNC

CAP

2	0	0	2	0
---	---	---	---	---

Comune Catastale

Foglio n.

Mappale o Particella

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

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE, STENDIMENTO MASW E MISURAZIONE HVSR

- 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 _____

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 1:2.000 _____

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 TRADATE data 28/12/2020

IL GEOLOGO

Marco Parmigiani

(timbro e firma)

Salva Bozza

Conferma

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	<input type="checkbox"/> Modello geologico del sito <input type="checkbox"/> Classificazione USCS dei materiali <input type="checkbox"/> Modello geotecnico del sito		
Verifiche e modellazioni al 1° grado di approfondimento	<input type="checkbox"/> Analisi all'equilibrio limite in condizioni statiche (FS) e pseudo-statiche (FSps)		
Risultati al 1° grado di approfondimento	<input type="checkbox"/> FSps ≥ 1.3 Fine approfondimento SITO STABILE	<input type="checkbox"/> $1.1 \leq FSps < 1.3$ Obbligo del 2° grado di approfondimento	<input type="checkbox"/> FSps < 1.1 Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> Prove in sito per determinazione indiretta dei parametri di resistenza	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> Stima dello spostamento atteso mediante relazioni empiriche disponibili in letteratura opportunamente scelte e motivate	
Risultati al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> Spostamento ≤ 2 cm Fine approfondimento SITO STABILE	<input type="checkbox"/> Spostamento > 2 cm Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> Rilievo topografico di dettaglio <input type="checkbox"/> Indagine di sismica rifrazione <input type="checkbox"/> Indagini in sito di tipo diretto tramite sondaggio/i a carotaggio continuo <input type="checkbox"/> Prove in foro <input type="checkbox"/> Prove di laboratorio su campioni indisturbati
Verifiche e modellazioni al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> Analisi dinamiche semplificate (metodo degli spostamenti)
Risultati al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> Spostamento ≤ 5 cm Fine approfondimento SITO STABILE <input type="checkbox"/> Spostamento > 5 e ≤ 15 cm Verifica DI AMMISSIBILITA' DELLO SPOSTAMENTO <input type="checkbox"/> Spostamento > 15 cm OPERE DI SISTEMAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO
<input type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> Modello sismo-stratigrafico del sito		
Verifiche e modellazioni al 1° grado di approfondimento	<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> FAC ≤ FAS* Fine approfondimento Compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo corrispondente al VS30 misurato <input type="checkbox"/> 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 VS30 misurato	<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> Non applicabilità dell'analisi di II° livello Obbligo del 3° grado di approfondimento Oppure nel caso <input type="checkbox"/> FAC > FAS* e nel caso si scelga di NON utilizzare la Categoria di Sottosuolo superiore a quella corrispondente al VS30 misurato 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		<input checked="" type="checkbox"/> Indagine sismica di tipo MASW e/o rifrazione onde SH	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> 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		<input type="checkbox"/> FAC ≤ FAS* Fine approfondimento Compatibilità energetica del metodo semplificato proposto dalle NTC con i fenomeni attesi al sito: utilizzo della Cat. Sottosuolo corrispondente al VS30 misurato <input type="checkbox"/> 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 VS30 misurato	Nel caso <input type="checkbox"/> FAC > FAS* e nel caso si scelga di NON utilizzare la Categoria di Sottosuolo superiore a quella corrispondente al VS30 misurato 3° grado di approfondimento

Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> 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			<input checked="" type="checkbox"/> 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			<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> Valore di Magnitudo massima attesa <input type="checkbox"/> Valore di a_{max} in superficie <input type="checkbox"/> Soggiacenza della falda <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> Valutazione dei requisiti per l'esclusione della verifica di sicurezza alla liquefazione		
Risultati al 1° grado di approfondimento	<input type="checkbox"/> Assenza dei fattori scatenanti e/o predisponenti Fine approfondimento SITO STABILE	<input type="checkbox"/> Presenza dei fattori scatenanti e predisponenti Obbligo del 2° grado di approfondimento	
Indagini integrative minime obbligatorie al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> Prove in sito per determinazione indiretta dei parametri di resistenza ciclica CRR <input type="checkbox"/> Determinazione sperimentale della frazione di fine FC alle profondità di analisi	
Verifiche e modellazioni al 2° grado di approfondimento		<input type="checkbox"/> 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		<input type="checkbox"/> $FL \geq 1.0$ (per tutti i punti d'analisi) Fine approfondimento SITO STABILE	<input type="checkbox"/> $FL < 1.0$ (per almeno un punto d'analisi) Obbligo del 3° grado di approfondimento
Indagini integrative minime obbligatorie al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> Prove penetrometriche statiche con punta elettrica (CPTe) o piezocono (CPTu)
Verifiche e modellazioni al 3° grado di approfondimento			<input type="checkbox"/> 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			<input type="checkbox"/> $I_L \leq 2.0$ Fine approfondimento SITO STABILE <input type="checkbox"/> $2.0 < I_L \leq 5.0$ Verifica DI AMMISSIBILITA' DELLO SPOSTAMENTO <input type="checkbox"/> $I_L > 5.0$ 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 PARMIGIANI

iscritto ORDINE DEI GEOLOGI DELLA LOMBARDIA

incaricato in data 16/12/2020

da Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare

per conto di COMUNE DI BUSTO GAROLFO

di redigere la relazione geotecnica relativa al seguente intervento

REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA

eseguito in Comune di BUSTO GAROLFO

Località OLCELLA

Indirizzo VIA G. FALCONE

n° SNC

cap

2	1	0	4	0
---	---	---	---	---

Comune Catastale

Foglio n.

Mappale o Particella

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

SCRIVENTE: MARCO PARMIGIANI

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:	19 KN/mc (Unità A) - 19 KN/mc (Unità B)
angolo di resistenza al taglio:	32 - 35° (Unità A) - 37 - 40° (Unità B)
coesione efficace:	0 KPa (stimata)
coesione non drenata:	---

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 TRADATE

data 28/12/2020

L'ESTENSORE DELLA RELAZIONE GEOTECNICA

Marco Parmigiani

(timbro e firma)

Salva Bozza

Conferma



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO
E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

**PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA
ai sensi del R.R. n° 7 del 23/11/2017 e s.m.i.**

Tradate, Dicembre 2020





COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO E
AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA
ai sensi del R.R. n° 7 del 23/11/2017 e s.m.i.

Sommario

1. RIFERIMENTO NORMATIVO E PREMESSA	3
2. DEFINIZIONE DELLA CLASSE DI INTERVENTO PROGETTUALE.....	4
2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
2.2 CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO AI FINI DELL'INVARIANZA	6
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO.....	7
3.1 GEOLOGIA.....	7
3.2 IDROGEOLOGIA.....	8
3.3 STIMA DELLA PERMEABILITÀ DEI TERRENI.....	8
4. CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO.....	10
5. DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA	12
5.1 PREMESSA.....	12
5.2 STIMA DEL COEFFICIENTE DI AFFLUSSO DEL SITO IN PROGETTO.....	12
5.3 STIMA DEL MASSIMO VOLUME DI INVASO CON I REQUISITI MINIMI	13
5.4 STIMA DEL MASSIMO VOLUME DI INVASO CON IL METODO DELLE SOLE PIOGGE TRAMITE DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO.....	14
5.4.1 <i>Dimensionamento del pozzo disperdente e calcolo della portata di drenaggio</i>	<i>14</i>
5.4.2 <i>Calcolo del massimo volume di invaso con il metodo delle sole piogge.....</i>	<i>16</i>
5.4.3 <i>Calcolo del tempo di svuotamento dell'invaso teorico</i>	<i>20</i>
6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA.....	22
6.1 CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA.....	26
7. PRINCIPI DI MANUTENZIONE.....	27

Allegati:

- All. 1** Calcolo della curva segnalatrice di probabilità pluviometrica (1 – 24 ore).
- All. 2** Dimensionamento del pozzo disperdente e calcolo della portata di drenaggio
- All. 3** Metodo delle sole piogge

Tavole:

- Tav. 1** Individuazione delle superfici scolanti e ubicazione opere di invarianza idraulica – scala 1:250

1. RIFERIMENTO NORMATIVO E PREMESSA

A seguito dell'entrata in vigore del Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, e come confermato dal R.R. n. 8 del 24/04/2019 che lo ha modificato e integrato, tutti gli interventi di nuova costruzione sono tenuti all'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica.

Tale applicazione si concretizza con la redazione di un "progetto di invarianza idraulica e idrologica" da sviluppare unitamente alla progettazione architettonica e strutturale dell'intervento e che deve fare riferimento ai criteri tecnici del citato regolamento regionale ed in particolare assolvere ai contenuti indicati all' art. 10.

Per quanto attiene l'intervento in esame, parte dei contenuti del "progetto di invarianza idraulica e idrologica" dipendono dalla sua classificazione.

Nel caso specifico si tratta di un edificio con funzione pubblica con annessa superficie pavimentata e parcheggi che presenta estensione complessiva di 1.180 mq. Ne risulta una classe di "impermeabilizzazione potenziale media" per un intervento che si colloca in un comune indicato dal regolamento ad "media criticità idraulica" (aree B - Comune di Busto Garolfo).

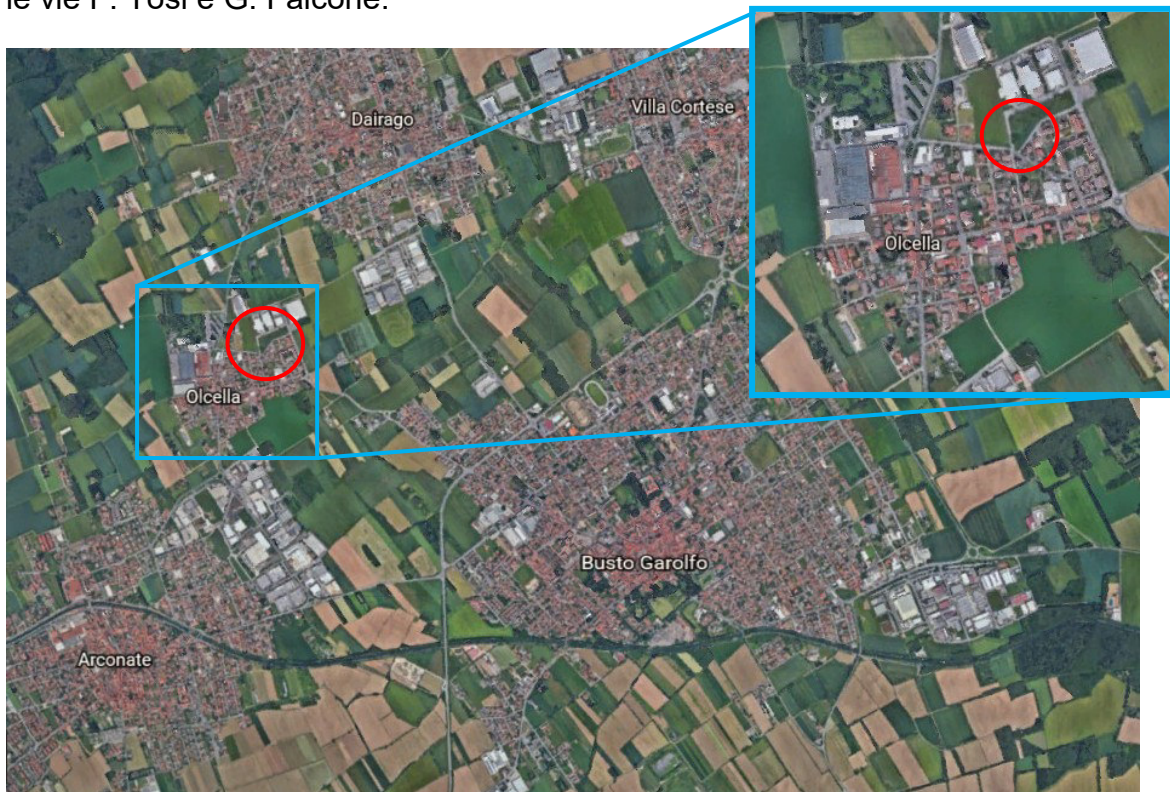
In base a tale classificazione, le modalità di calcolo dei volumi idrici delle acque pluviali da gestire nel presente progetto faranno riferimento al "metodo delle sole piogge" di cui all'art. 11 comma 2 lettera d).

I volumi minimi di invaso con cui raffrontare l'esito delle elaborazioni è pari a 500 mc per ettaro di superficie scolante e la portata massima, nel caso di scarico in un ricettore (collettore di acque bianche o corpo idrico superficiale) è pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante.

2. DEFINIZIONE DELLA CLASSE DI INTERVENTO PROGETTUALE

2.1 Descrizione dell'intervento

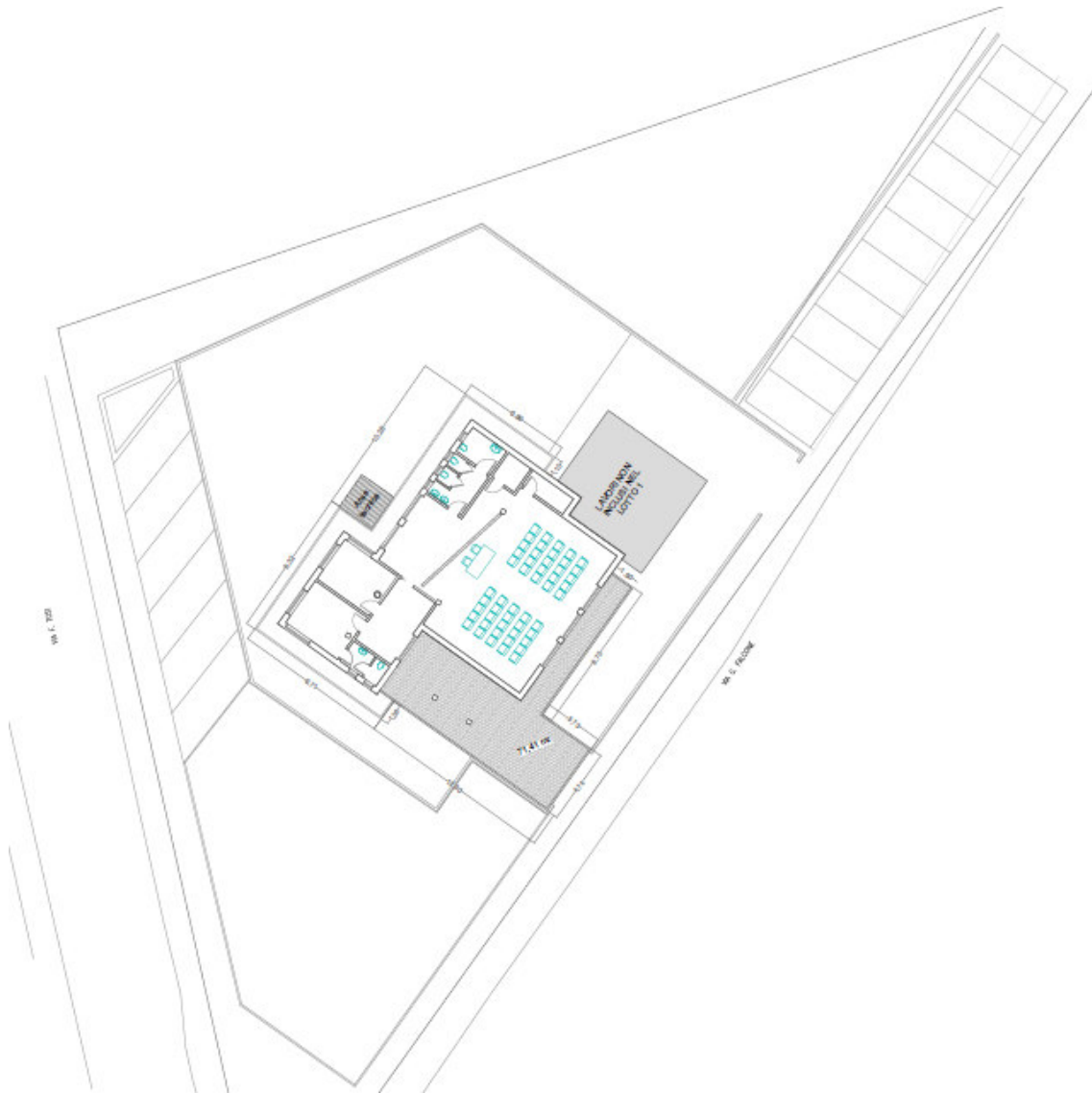
L'area di progetto si colloca nel Comune di Busto Garolfo, in località Olcella, tra le vie F. Tosi e G. Falcone.



L'intervento prevede la realizzazione di un edificio polifunzionale ad uso pubblico e amministrativo con parcheggi pertinenziali e aree a verde per lo svago.

Ai fini delle valutazioni specifiche del presente documento di invarianza idraulica ed idrologica, si è considerato l'intervento nel suo insieme, ivi compreso la porzione di edificio che non verrà realizzata con il Lotto 1.

Nella figura seguente si riporta il planivolumetrico generale dell'intervento, così come rappresentato negli elaborati del "progetto architettonico esecutivo".



La superficie totale considerata per l'intervento è quindi di **1.180 mq**, così ripartiti:

Intervento totale			1.180 mq
di cui:			
<u>Area edificio polifunzionale</u>	<u>626 mq</u>	<u>Parcheggi su Via Tosi</u>	<u>115 mq</u>
Coperture edifici	281 mq	Stalli parcheggio	100 mq
Pavimentazione esterna	282 mq	Aiuole	10 mq
Area verde	321 mq	Cordoli	5 mq

Recinzioni	23 mq	<u>Parcheeggi su Via Falcone</u>	<u>158 mq</u>
		Stalli parcheggio	154 mq
		Cordoli	4 mq

2.2 Classificazione dell'intervento ai fini dell'invarianza

Il Comune di Busto Garolfo risulta tra quelli del territorio lombardo classificati in zona a criticità idraulica B, ovvero a media criticità idraulica.

Ai sensi dell'Art. 2 comma 5 del R.R. le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione. Tale superficie complessiva è di circa **1.180 mq**.

In base ai dati sopra riportati e facendo riferimento alla Tabella 1 (Art.9, R.R. 7/2017, così come modificata nel R.R. 8/2019), la modalità di calcolo dei volumi di acque pluviali da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica risulta essere il **metodo delle sole piogge**, di cui all'Art. 11, del R.R. 7/2017 e s.m.i.

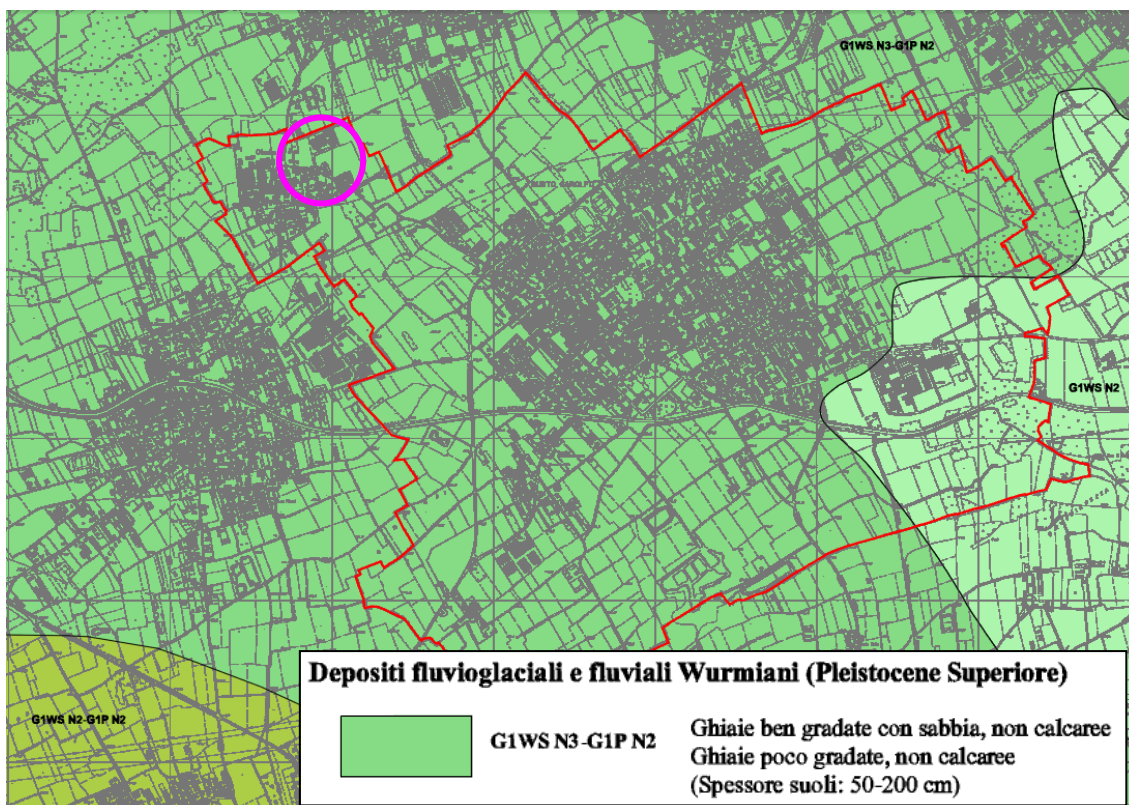
CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Tab.1, art.9 R.R. 7/2017 mod. R.R. 8/2019

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO

3.1 Geologia

L'area di interesse si trova in località Olcella, nel territorio del comune di Busto Garolfo, ad una quota di circa 189 m s.l.m., nell'area caratterizzata geologicamente dai **Depositi fluvioglaciali e fluviali wurmiani** (Pleistocene superiore), costituita da ghiaia ben gradate con sabbia e ghiaia poco gradate.



Estratto della tavola della componente geologica del PGT *Carta geologica*
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Maggio 2013)

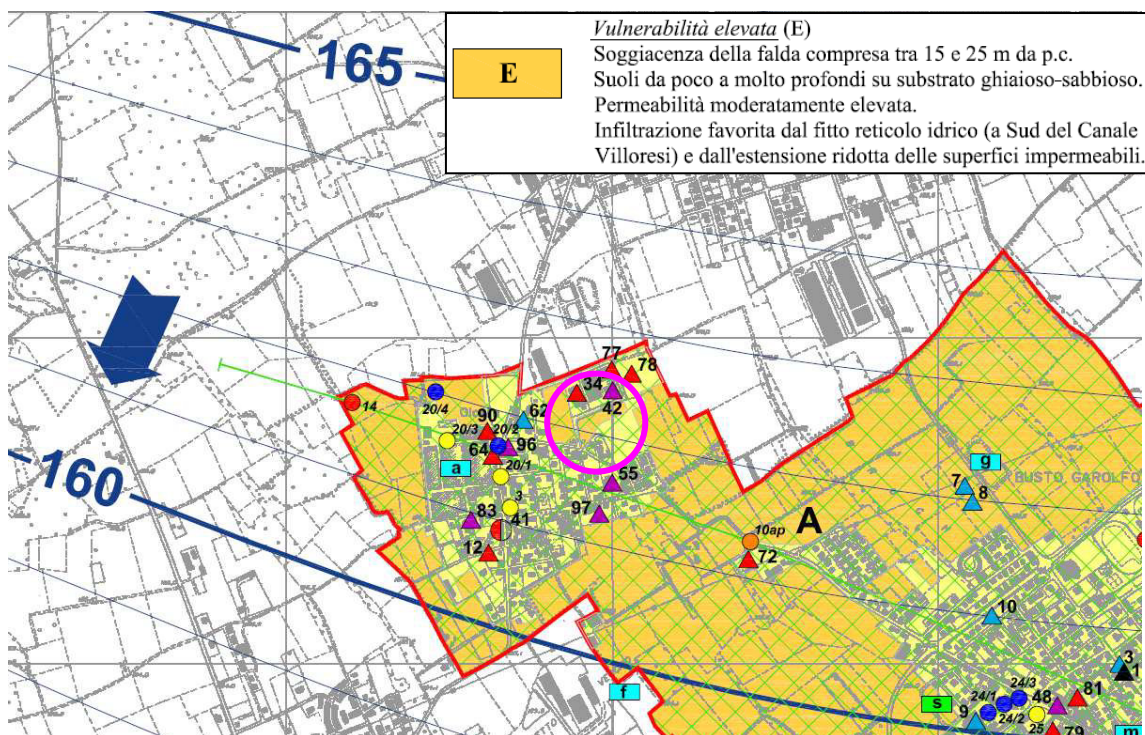
Dai dati ottenuti dalle prove geognostiche effettuate sull'area di interesse, si rileva la presenza di due diversi strati di terreno i cui rapporti stratigrafici, dalla superficie in profondità, sono i seguenti:

- A. sabbie prevalenti e ghiaia con ciottoli, presenti da p.c. fino a circa 2,5 m di profondità;
- B. ghiaie e ciottoli con sabbia debolmente limosa con un evidente incremento dell'addensamento, presenti da circa 2,5 m di profondità.

3.2 Idrogeologia

Dalla carta idrogeologica si può notare che il flusso idrico sotterraneo ha un andamento N/NE-S/SW con quote piezometriche decrescenti da 165 m a 153 m s.l.m. Il gradiente idraulico medio è pari a circa a 4 – 6 ‰.

L'area di interesse, visibile nella successiva figura, si trova in una zona a grado di vulnerabilità elevato, in quanto caratterizzata dalla presenza di acquifero libero in materiale alluvionale senza coperture superficiali fini. Nel settore di interesse la soggiacenza della falda è di circa 25 – 30 m.



Estratto della tavola della componente geologica del PGT *Carta idrogeologica*
(Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Febbraio 2014)

3.3 Stima della permeabilità dei terreni

Per classificare la permeabilità dei terreni nell'area di interesse progettuale, al fine di verificare la possibilità di eseguire un sistema di drenaggio nel sottosuolo, sono stati esaminati i risultati delle indagini geotecniche effettuate e i dati geotecnici contenuti della componente geologica del PGT (Luoni e D'Onofrio, ultimo aggiornamento Febbraio 2014).

La componente geologica del PGT indica per la zona di interesse la presenza di depositi fluvioglaciali wurmiani con composizione litologica sabbioso – ghiaiosa con ciottoli, con permeabilità moderatamente elevata.

Tale stratigrafia è confermata dalle indagini geognostiche effettuate dallo scrivente presso l'area in oggetto.

Le indagini hanno rilevato la presenza un livello superficiale con stato di addensamento "sciolto" costituito da terreni granulari sabbioso ghiaiosi, che si riscontra fino a circa 2,5 m dal p.c. attuale (SP della classificazione USCS) e da un successivo livello costituito da ghiaia e ciottoli con sabbia debolmente limosa, con stato di addensamento "addensato" (GM della classificazione USCS).

La permeabilità di tale terreno è stata determinata indirettamente, assumendo da letteratura il valore cautelativo più verosimile tra i tipi di terreno indicati, ottenendo quindi un valore cautelativo di 1×10^{-3} m/s.

Mezzo rocciosi	Permeabilità assoluta	
	(m/s)	(m/d)
Ghiaia grossolana	2E-03	150
Ghiaia a grana media	3E-03	270
Ghiaia fine	5E-03	450
Sabbia grossolana	5E-04	45
Sabbia a grana media	1E-04	12
Sabbia fine	3E-05	2,5
<u>Alluvioni ghiaioso-sabbiose</u>	1E-03	100
Morena prevalentemente ghiaiosa	3E-04	30
Morena prevalentemente sabbiosa	6E-06	0,5
Sabbia dunare	2E-04	20
Loess	9E-07	0,08
Torba	7E-05	5,7
Limo	9E-07	0,08
Argilla	2E-09	0,0002

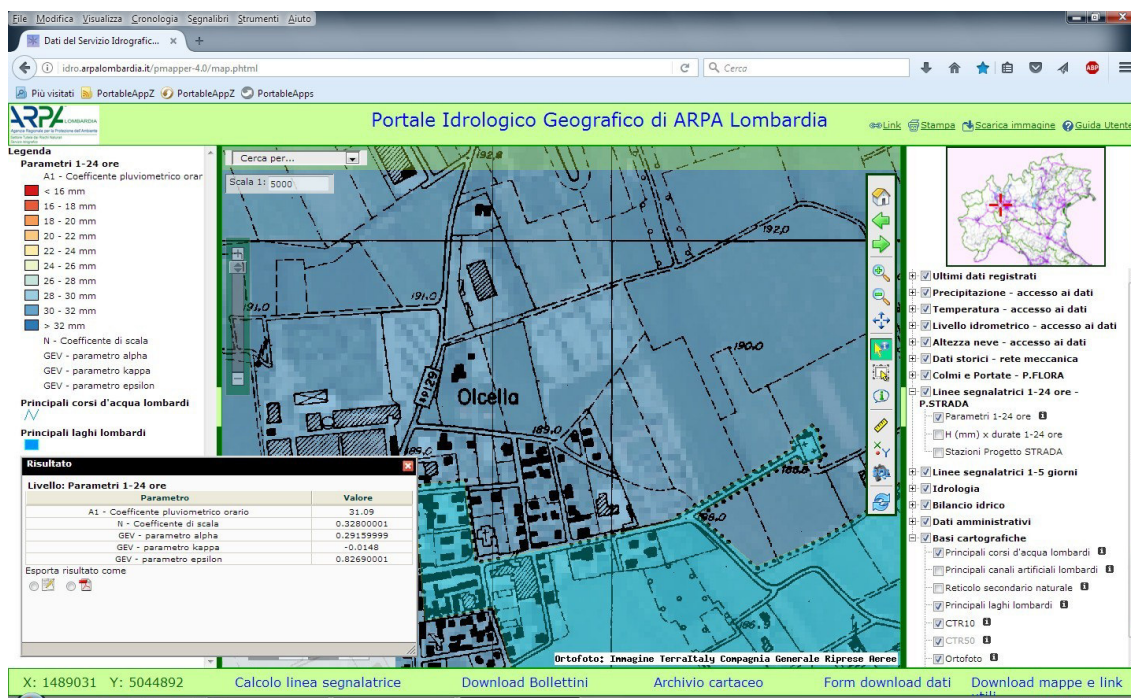
4. CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

La determinazione dei parametri delle curve di possibilità pluviometrica è stata effettuata con riferimento al sito www.idro.arpalombardia.it ove è presente una fitta mappatura dei parametri per le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica di durata variabile.

Nel caso specifico si è fatto riferimento a piogge di durata compresa tra 1 e 24 ore ed i parametri della curva di possibilità pluviometrica risultanti sono i seguenti:

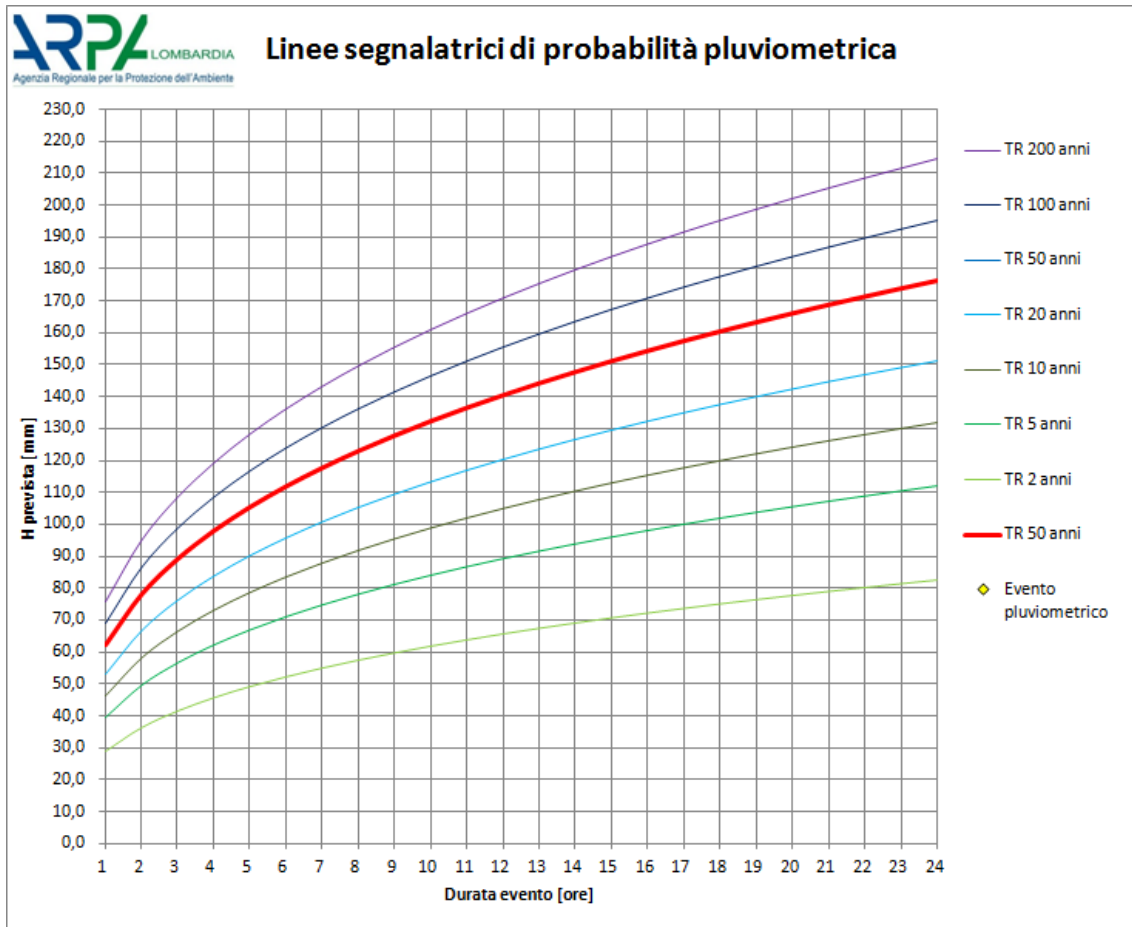
$$a_1 = 31,09 \quad n = 0,328$$

Tali parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica riportati da ARPA Lombardia si riferiscono generalmente a durate di pioggia maggiori dell'ora. Per durate inferiori per il parametro n si utilizzerà il valore $n = 0,5$ in aderenza agli standard suggeriti dalla letteratura tecnica idrologica.



Il fattore di crescita w_T che si determina per un evento con tempo di ritorno cinquantennale è pari a (vedi **All. 1**):

$$W_T = 1,998$$



5. DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA

5.1 Premessa

La trattazione fin qui svolta, in ottemperanza a quanto previsto dal R.R. 7/2017 s.m.i., pone le basi per il dimensionamento del volume di invaso delle acque pluviali da laminare. Il regolamento assume infatti che tali acque siano da scaricare in un collettore o in un corpo idrico superficiale nel rispetto della portata limite oppure da disperdere nel sottosuolo tramite appositi sistemi quali pozzi, trincee o vasche disperdenti.

In considerazione del contesto geologico, della dimensione e della logistica dell'intervento, la soluzione progettuale considerata prevede il totale drenaggio delle acque meteoriche provenienti dall'edificio polifunzionale in progetto nel sottosuolo, attraverso un pozzo disperdente, mentre le acque ricadenti sui parcheggi verranno drenate negli strati superficiali del suolo sottostante, grazie alla posa di *green block*.

Nei paragrafi seguenti viene descritta e analizzata questa soluzione.

5.2 Stima del coefficiente di afflusso del sito in progetto

Con riferimento ai contenuti dell'Art. 11, comma 2 lett. d) si è proceduto alla determinazione del coefficiente di afflusso medio ponderale del sito oggetto di intervento.

Ai fini del calcolo degli afflussi di acque pluviali secondo l'Art. 5 del R.R. 7/2017 e s.m.i., le superfici coperte, i cordoli e le recinzioni sono state considerati "impermeabili", la pavimentazione esterna è stata conteggiata come di tipo "semi-permeabile" e gli stalli dei parcheggi realizzati in *green block* come "permeabili".

Dai calcoli sono state stralciate l'area verde e l'aiuola in quanto prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque e non sovrapposte a nuove solette, pertanto non soggette all'applicazione del R.R. 7/2017 e s.m.i.

Le seguenti tabelle riportano il calcolo della superficie scolante impermeabile.

EDIFICIO POLIFUNZIONALE		
Copertura edificio superficie "impermeabile" ($\phi=1$)	281 mq	281,00 mq
Pavimentazione esterna	282 mq	197,40 mq

superficie "semi-permeabile" ($\phi=0,7$)		
Recinzioni superficie "impermeabile" ($\phi=1$)	23 mq	23,00 mq
TOTALE SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE DI PROGETTO (mq)		501,40 mq
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE (ϕ)	0,86	

PARCHEGGI SU VIA TOSI		
Stalli parcheggio in <i>green block</i> superficie "permeabile" ($\phi=0,3$)	100 mq	30,00 mq
Cordoli superficie "impermeabile" ($\phi=1$)	5 mq	5,00 mq
TOTALE SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE DI PROGETTO (mq)		35,00 mq
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE (ϕ)	0,33	

PARCHEGGI SU VIA FALCONE		
Stalli parcheggio in <i>green block</i> superficie "permeabile" ($\phi=0,3$)	154mq	46,20 mq
Cordoli superficie "impermeabile" ($\phi=1$)	4 mq	4,00 mq
TOTALE SUPERFICIE SCOLANTE IMPERMEABILE DI PROGETTO (mq)		50,20 mq
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE (ϕ)	0,32	

5.3 Stima del massimo volume di invaso con i requisiti minimi

La determinazione dei requisiti minimi previsti all'Art.12 per gli interventi ricadenti nelle aree B a media criticità idraulica conduce al seguente volume minimo di laminazione, rapportato alla superficie scolante impermeabile calcolata in precedenza.

Edificio polifunzionale	501,4 mq	=	0,050 ha	x 500 mc/ha	=	25 mc
Parcheggi su Via Tosi	35,0 mq	=	0,003 ha	x 500 mc/ha	=	2 mc
Parcheggi su Via Falcone	50,2 mq	=	0,005 ha	x 500 mc/ha	=	3 mc

La soluzione scelta di una completa infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche consentirebbe la riduzione del 30% dei requisiti minimi espressi dall'Art.12, tuttavia, non disponendo di una determinazione diretta della permeabilità dei terreni (vedi **Par. 3.3**), si è optato per non applicare la riduzione.

5.4 Stima del massimo volume di invaso con il metodo delle sole piogge tramite dispersione nel sottosuolo

Nei successivi paragrafi verrà determinato il massimo volume di invaso per l'edificio polifunzionale in progetto e gli annessi parcheggi, considerando l'ipotesi di drenare totalmente le acque meteoriche nel sottosuolo, tramite un pozzo disperdente per l'edificio e attraverso la dispersione diretta per i parcheggi in *green block*.

Verrà quindi per prima cosa determinata la portata di drenaggio del pozzo e successivamente calcolato il volume di laminazione.

5.4.1 Dimensionamento del pozzo disperdente e calcolo della portata di drenaggio

La stima delle portate meteoriche ricadenti sulle superfici in progetto è stata effettuata utilizzando la seguente espressione:

$$\text{Afflusso} = S \times H$$

dove:

H = apporto meteorico calcolato sulla base dei parametri descritti nel **Cap. 4**;

S = somma delle superfici coperte, alle quali è stato applicato un coefficiente di deflusso pari a 1, in quanto superficie impermeabile, e delle pavimentazioni, alle quali è stato applicato un coefficiente di deflusso pari a 0,7, in quanto semi-permeabile, come previsto dal R.R. n. 7 del 23/11/2017 s.m.i.

Nella tabella seguente è riportato il valore di portata delle acque meteoriche ricadenti complessivamente sulle citate superfici.

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24
Afflusso [mc]	15,6	22,0	31,1	39,1	70,4	88,3
Portata [mc/ora]	62,3	44,1	31,1	19,6	5,9	3,7
Portata [l/s]	17,3	12,2	8,7	5,4	1,6	1,0

Calcolati i valori di afflusso, al dimensionamento del pozzo disperdente si perviene tramite il calcolo della portata di drenaggio, secondo la relazione:

$$Q = n \cdot K \cdot c \cdot L$$

dove: "n" rappresenta il numero di pozzi, "K" (m/s) la permeabilità del terreno, "c" (m) il coefficiente di forma che tiene conto del diametro del pozzo, "L" (m) la profondità utile al drenaggio del pozzo.

Come indicato nel **Par. 3.3** il coefficiente di permeabilità utilizzato è pari a **1 x 10⁻³ m/s**.

La successiva tabella riassume le dimensioni del pozzo disperdente:

Diametro medio dello scavo (m)	Diametro interno anelli cemento (m)	Profondità utile drenaggio (m)
2,5	1,5	2,0

Considerando tali dati, la capacità di drenaggio del pozzo disperdente, in base al suddetto dimensionamento, è riassunta nella tabella seguente:

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24
Q drenaggio [mc/ora]	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33
Q drenaggio [l/s]	23,42	23,42	23,42	23,42	23,42	23,42
Drenaggio [mc]	21,08	42,16	84,33	168,65	1011,91	2023,81

La portata uscente complessiva è pertanto pari a **23,42 l/s**, che rapportata alla superficie scolante è pari a **467,1 l/s ha** (portata specifica).

Tali valori sono stati successivamente utilizzati per calcolare il massimo volume di invaso necessario per l'edificio polifunzionale, da confrontarsi con i minimi previsti dall'Art. 12 del regolamento.

Per le altre superfici, invece, sono stati i limiti del regolamento previsti per lo scarico in fognatura, quindi **20 l/s ha**.

I fogli di calcolo relativi ai singoli lotti sono riportati in **All. 2**.

5.4.2 Calcolo del massimo volume di invaso con il metodo delle sole piogge

Nel seguente paragrafo verrà determinato il massimo volume di invaso per l'intervento in progetto mediante il metodo delle sole piogge.

Il metodo si basa sull'assunzione che l'onda entrante nell'invaso di laminazione sia un'onda rettangolare di durata D e portata costante Q_e , pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo, per la superficie scolante impermeabile interessata dall'intervento afferente all'invaso.

Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento.

La portata costante entrante è quindi pari a:

$$Q_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

e il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

$$W_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n$$

in cui S è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso; φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale; $S\varphi$ è la superficie scolante impermeabile dell'intervento; D è la durata di pioggia; a ed n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica.

Come precedentemente definito, la superficie scolante impermeabile relativa al progetto è pari a (vedi **Par. 5.2**):

Edificio polifunzionale	586 mq x 0,86	501,4 mq
Parcheggi su Via Tosi	105 mq x 0,33	35,0 mq
Parcheggi su Via Falcone	158 mq x 0,32	50,2 mq

L'onda uscente $Q_{u(t)}$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) e commisurata, in questo caso, alla portata di drenaggio del pozzo disperdente per l'edificio polifunzionale e ai limiti di regolamento per i parcheggi.

Il volume complessivamente uscito nel corso della durata D dell'evento è:

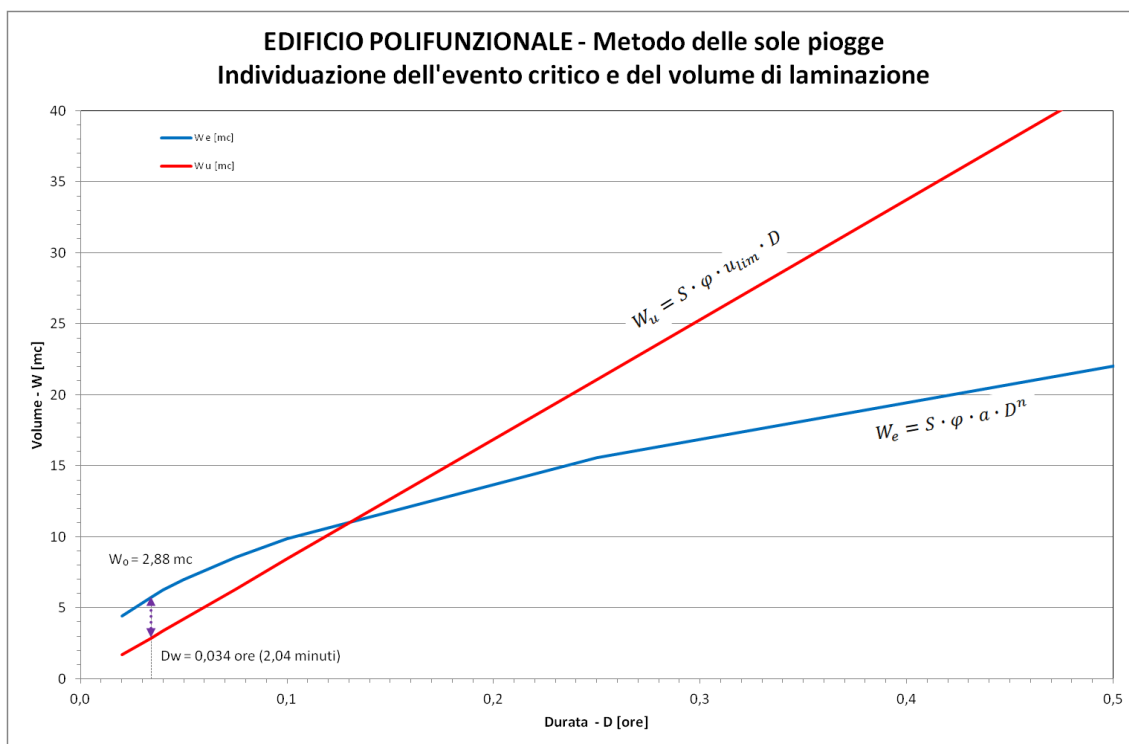
$$W_u = S \cdot \varphi \cdot u_{lim} \cdot D$$

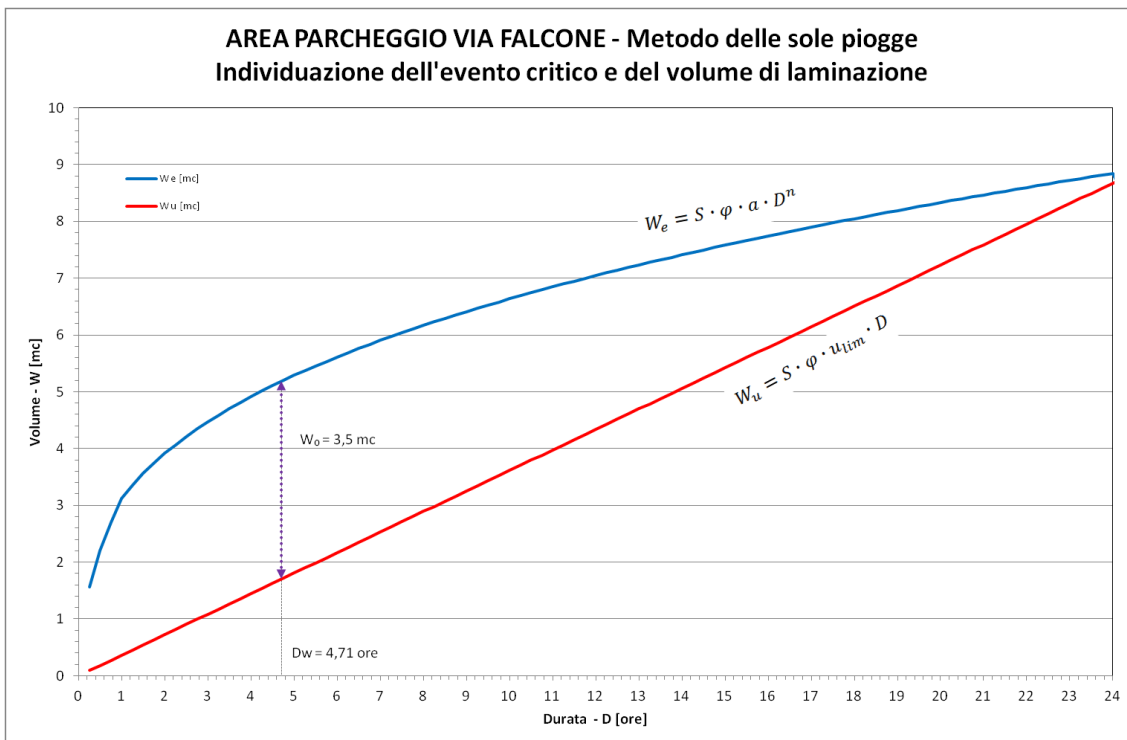
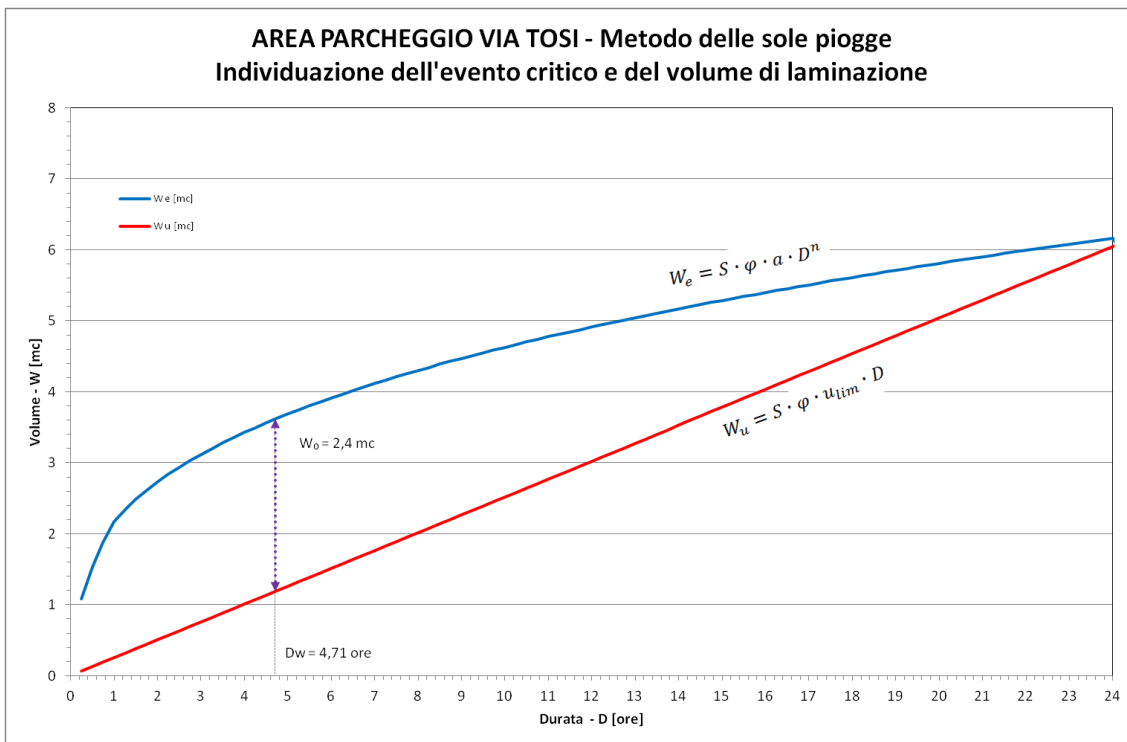
dove u_{lim} è la portata specifica limite di scarico, cioè pari a **467,1 l/s ha** per l'edificio (vedi **Par. 5.4.1**) e pari a **20 l/s ha** per le aree di parcheggio.

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia.

Conseguentemente, il volume di massimo invaso è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione.

Nelle figure seguenti sono illustrati graficamente i volumi in entrata e in uscita dal sistema, calcolati come sopra.





Come si osserva dalle figure, la maggior portata di drenaggio data dalla dispersione nel sottosuolo, consente di smaltire in breve tempo la totalità del volume in entrata proveniente dall'edificio, senza un accumulo significativo.

La durata critica D_w e il volume di invaso da laminare W_0 per l'evento meteorico di durata critica sono espressi dalle seguenti formule:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,max} \cdot D_w$$

Applicando il metodo di calcolo sono stati determinati i seguenti valori dei parametri D_w e W_0 :

	Durata critica D_w	Volume di invaso da laminare W_0	Volumi minimi (Art. 12 R.R. 7/2017 s.m.i.)
Edificio polifunzionale	0,034 ore = 2,04 minuti	2,88 mc	25 mc
Parcheggi su Via Tosi	4,71 ore	2,4 mc	1,8 mc
Parcheggi su Via Falcone	4,71 ore	3,5 mc	2,5 mc

Risulta quindi un valore di massimo volume di invaso minore rispetto ai minimi per quanto riguarda l'edificio e un valore di massimo volume di invaso maggiore rispetto ai minimi per le aree a parcheggio.

Pertanto, per le successive valutazioni, per l'edificio polifunzionale andranno considerati i minimi del suddetto Art. 12, così come previsto dal regolamento, mentre per le restanti superfici verrà considerato il volume calcolato.

	Volume di invaso da laminare
Edificio polifunzionale	25 mc
Parcheggi su Via Tosi	2,4 mc
Parcheggi su Via Falcone	3,5 mc

Rapportando il volume da laminare W_0 alle rispettive superfici scolanti impermeabili $S\varphi$ si determina il volume specifico di invaso w_0 :

$$w_0 = \frac{W_0}{S \cdot \varphi}$$

Per il caso in esame il volume specifico di invaso è il seguente:

	Volume specifico di invaso w_0	Volume specifico di invaso Zone B (Art. 12 R.R. 7/2017 s.m.i.)
Edificio polifunzionale	57 mc/ha	500 mc/ha
Parcheggi su Via Tosi	694 mc/ha	500 mc/ha
Parcheggi su Via Falcone	694 mc/ha	500 mc/ha

I fogli di calcolo completi sono riportati in **All. 3**.

Il volume di laminazione garantito dal pozzo disperdente è dato dall'invaso dello stesso comprensivo del riempimento drenante laterale. Utilizzando i dimensionamenti indicati nel **Par. 5.4.1**, il pozzo disperdente invasa circa **8 mc**, pari a circa il 32% dei 25 mc richiesti da regolamento per l'edificio

I rimanenti **17 mc** (pari al 21%) verranno garantiti dalla modellazione delle aree a verde adiacenti all'edificio polifunzionale, sul cui fondo verrà posta la caditoia di raccolta delle acque verso il pozzo disperdente (vedi **Cap. 6**).

Per quanto riguarda invece il volume di laminazione previsto per le due aree destinate a parcheggio, rispettivamente di 2,4 mc e 3,5 mc, lo stesso potrà essere garantito tenendo il piano degli stalli auto ribassato di 5 cm rispetto al piano stradale.

5.4.3 Calcolo del tempo di svuotamento dell'invaso teorico

Uno dei requisiti richiesti agli invasi deputati alla laminazione degli eventi meteorici è che siano in grado di essere nuovamente efficienti dopo 48 ore, e quindi in grado di ricevere una nuova sollecitazione meteorica di pari intensità.

Per quanto riguarda l'edificio, la portata scaricata dal pozzo di dispersione è pari a 23,42 l/s (vedi **Par. 5.4.1**).

Il volume di progetto di 25 mc verrebbe quindi smaltito in un tempo pari a:

Edificio polifunzionale	25 mc	=	25.000 l	÷	23.42 l/s	=	0,30 ore
-------------------------	-------	---	----------	---	-----------	---	----------

(circa 18 minuti)

Per quanto riguarda invece i parcheggi, la portata di infiltrazione è data dalla seguente formula:

$$Q_{infiltrazione} = k \cdot j \cdot A_{filtrante}$$

Dove:

k: coefficiente di permeabilità del terreno, pari a 10^{-4} m/s, un ordine di grandezza inferiore a quella considerata per il pozzo perdente, a favore di sicurezza

j: cadente piezometrica, pari a 1

$A_{\text{filtrante}}$ superficie di filtrazione, pari alla differenza tra la superficie effettiva e la superficie scolante impermeabile

Parcheeggi su Via Tosi	$(100 \text{ mq} - 30 \text{ mq}) \times 10^{-4}$	0,007 mc/s = 7 l/s
Parcheeggi su Via Falcone	$(154 \text{ mq} - 42,20 \text{ mq}) \times 10^{-4}$	0,108 mc/s = 10,8 l/s

I volumi di progetto calcolati verrebbero pertanto smaltiti in un tempo pari a:

Parcheeggi su Via Tosi	2,4 mc	=	2.400 l	÷	7 l/s	=	0,095 ore
Parcheeggi su Via Falcone	3,5 mc	=	3.500 l	÷	10,8 l/s	=	0,09 ore

(circa 6 minuti)

Ciò rispetta ampiamente quanto richiesto dal regolamento, che prevede, il ripristino della capacità volumetrica di progetto entro 48 ore dal termine dell'evento meteorico.

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA

Gli interventi di invarianza idraulica per il presente progetto consistono nel totale drenaggio nel sottosuolo delle acque meteoriche provenienti dall'edificio polifunzionale in progetto, mediante pozzo disperdente, mentre le acque ricadenti sui parcheggi verranno drenate negli strati superficiali del suolo sottostante, grazie alla posa di *green block* con sottofondo ghiaioso.

Pozzo disperdente e area di laminazione



Il pozzo disperdente verrà posto in corrispondenza dell'area a verde adiacente all'edificio in progetto, sul fondo di una depressione per massimizzare la funzione di laminazione offerta dal modellamento dell'area verde, garantendo i volumi calcolati nei paragrafi precedenti.



A tale depressione verranno recapitate le acque meteoriche raccolte dal sistema di collettamento dell'edificio polifunzionale (tetto e piazzali).

Non si tratterà di un bacino tipo "laghetto", bensì di una depressione altimetrica "tipo dolina" con copertura a prato per la quale è previsto l'occasionale allagamento solo durante i fenomeni di precipitazione di maggiore intensità.

Il fondo della zona più deprese altimetricamente potrà essere mascherato da un bacinetto con ciottolame di fiume al fine di ridurre la percezione di pozza idrica incontrollata.



Sulle superfici disponibili si prevede pertanto la formazione di una dolce depressione (angoli di circa 15°) per un dislivello massimo di 50 cm e area di massimo 102 mq, sul cui fondo verrà posta la caditoia di raccolta delle acque verso il pozzo disperdente.



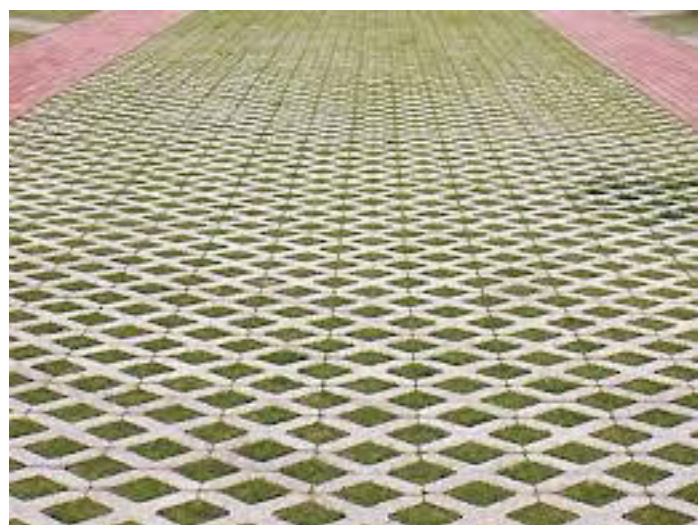
Dei 25 mc necessari a conseguire i principi di invarianza idraulica ed idrologica, circa 17 mc sarebbero garantiti dalla suddetta depressione altimetrica e rimanenti 8 dal volume di invaso del pozzo disperdente.

NOTA: In luogo di tale soluzione è possibile realizzare una trincea di infiltrazione in corrispondenza dell'area verde a nord del parcheggio lungo Via Falcone, parallela alla recinzione dell'area di intervento. Per garantire i 25 mc richiesti, si dovrà prevedere un nastro drenante a sezione rettangolare 0,5 x 1 m, posto sul fondo di una cunetta a sezione trapezia 2,5 x 1 m, di lunghezza massima di 15 m. La soluzione con il pozzo perdente è tuttavia preferibile in considerazione dell'andamento delle quote dell'intero comparto.

Aree a parcheggio

Per le aree a parcheggio lungo Via Tosi e Via Falcone, il volume di rispettivamente 2,4 e 3,5 mc verrà garantito tenendo il piano degli stalli auto ribassato di 5 cm rispetto al piano del corsello (vedi **Par. 5.4.2**).

Gli stalli auto (superficie complessiva pari a 100 mq e 154 mq), la cui pavimentazione è prevista con autobloccanti permeabili aperti tipo "green block", saranno inoltre provvisti di un sottofondo ghiaioso di spessore pari ad almeno 15 cm.



Tale dimensionamento consentirà di trattenere un massimo di 12,7 mc, con una distribuzione areale tale da favorire il drenaggio di tali acque negli strati superficiali del suolo sottostante.

Parcheeggi su Via Tosi	100 mq x 0,05	5,0 mc
Parcheeggi su Via Falcone	154 mq x 0,05	7,7 mc

6.1 Calcolo sommario della spesa

Si riporta di seguito una stima economica di massima relativa alle sole opere di invarianza idraulica, con realizzazione del pozzo disperdente e modellamento del terreno circostante. I prezzi unitari sono stati desunti, dove possibile, dal *Prezzario regionale delle opere pubbliche – edizione 2020*.

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO	Quantità	
	Trasporto di macchinari e materiali	a corpo	600,00	1	600,00
Scavo dolina e pozzo perdente					
1C.02.100.0040.a	Scavo a sezione obbligata con carico e deposito nell'ambito del cantiere	mc	10,44	17	177,48
1C.02.100.0070	Scavo a pozzo con carico e deposito delle terre nell'ambito del cantiere	mc	67,31	14,73	991,48
Allontanamento terreno					
NC.70.020.0010	Carico con mezzi meccanici di materiali sfusi (terre di scavo, macerie, inerti, ecc.) e scarico, escluso trasporto	mc	2,48	38,08	94,43
NC.80.050.0010	Solo trasporto generico di materiali sciolti, alle discariche o impianti di riciclaggio, oppure dalle cave, a qualsiasi distanza, di materiale già caricato sul mezzo, e scarico	mc	14,45	38,08	550,20
Approvvigionamento e trasporto ghiaia drenante					
MC.01.010.0010	Ghiaia (peso specifico medio 1.700 kg/m³)	mc	21,23	9,4	199,56
NC.80.050.0010	Solo trasporto generico di materiali sciolti, alle discariche o impianti di riciclaggio, oppure dalle cave, a qualsiasi distanza, di materiale già caricato sul mezzo, e scarico	mc	14,45	9,4	135,83
Approvvigionamento e trasporto manufatti in CLS prefabbricati					
Zanetti s.r.l.	Anello perdente Ø 150 h 75 cm	cad	116,70	3	350,10
Zanetti s.r.l.	Riduzione conica Ø 150 h 60 cm	cad	233,30	1	233,30
Zanetti s.r.l.	Soletta con foro Ø 60 o 60x60 cm	cad	192,50	1	192,50
MU.04.180.0110.e	Griglia piana in ghisa sferoidale luce 600x600 mm; superficie drenante non inferiore a 17,60 dmq	cad	172,74	1	172,74
	Installazione del pozzo disperdente compreso anello ghiaioso e opere idrauliche accessorie	a corpo	400,00	1	400,00
	Fornitura e messa in opera di pozzetti e tubazioni	a corpo	400,00	1	400,00
Rimodellamento finale e inerbimento					
1U.06.010.0020.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra. meccanica, con i necessari completamenti a mano	mc	24,39	30,9	753,65
1U.06.180.0030	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.	100 mq	20,37	1,03	20,98
Inghiaiamento sottofondo parcheggi in "green block"					
MC.01.010.0010	Ghiaia (peso specifico medio 1.700 kg/m³)	mc	21,23	38,1	199,56
NC.80.050.0010	Solo trasporto generico di materiali sciolti, alle discariche o impianti di riciclaggio, oppure dalle cave, a qualsiasi distanza, di materiale già caricato sul mezzo, e scarico	mc	14,45	38,1	135,83
1C.02.100.0040.a	Scavo a sezione obbligata con carico e deposito nell'ambito del cantiere	mc	10,44	38,1	397,76
					6.005,40

7. PRINCIPI DI MANUTENZIONE

Trattandosi di gestione di acque meteoriche ricadenti su superficie controllate, pulite e mantenute, non si richiedono particolari attività di conduzione per le opere idrauliche previste per conseguire i principi di invarianza idraulica del Piano Attuativo. oggetto della presente relazione.

Andranno comunque previste, secondo la prassi e le buone regole gestionali, controlli con cadenza semestrale che non si formino accumuli di materiali fini nelle caditoie e nei pozzetti di ispezione. Se del caso, ogni accumulo andrà rimosso per non compromettere l'efficienza e la funzionalità di tali opere.

Per quanto attiene le tubazioni di scarico, pur valendo la premessa sopra indicata, sono raccomandabili ispezioni ed eventuali interventi straordinari di pulizia accedendovi dai pozzetti con tubo a getto di acqua ad alta pressione. Si tratta di lavaggio con attrezzatura munita di un ugello che avanza lungo la condotta e quando viene recuperato spinge verso il pozzetto di raccolta il materiale che ostruiva la condotta, che viene poi aspirato.

Per quanto riguarda la dispersione delle acque meteoriche mediante pozzo disperdente, si dovrà realizzare una attività di manutenzione regolare con cadenza almeno biennale condotta da una ditta certificata per lo spurgo delle opere idrauliche.

Il Tecnico

Dott. Geol. Marco Parmigiani



The image shows a circular professional stamp in blue ink. The outer ring contains the text "ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDA". The inner circle contains the text "PARMIGIANI MARCO n° 886". Below the stamp is a handwritten signature in blue ink that reads "Marco Parmigiani".



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
Provincia di Milano

**REALIZZAZIONE DI CENTRO POLIFUNZIONALE AD USO PUBBLICO
E AMMINISTRATIVO PRESSO LA FRAZIONE OLCELLA**

ALLEGATI

Allegato 1

Calcolo della curva segnalatrice di
probabilità pluviometrica (1 – 24 ore)

Calcolo della linea segnalatrice 1-24 ore

Località: *Busto Garolfo - Olcella*

Coordinate: 1488912 - 5044691

Linea segnalatrice

Tempo di ritorno (anni)

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario 31,09

N - Coefficiente di scala 0,32800001

GEV - parametro alpha 0,29159999

GEV - parametro kappa -0,0148

GEV - parametro epsilon 0,82690001

Evento pluviometrico

Durata dell'evento [ore]

Precipitazione cumulata [mm]

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:

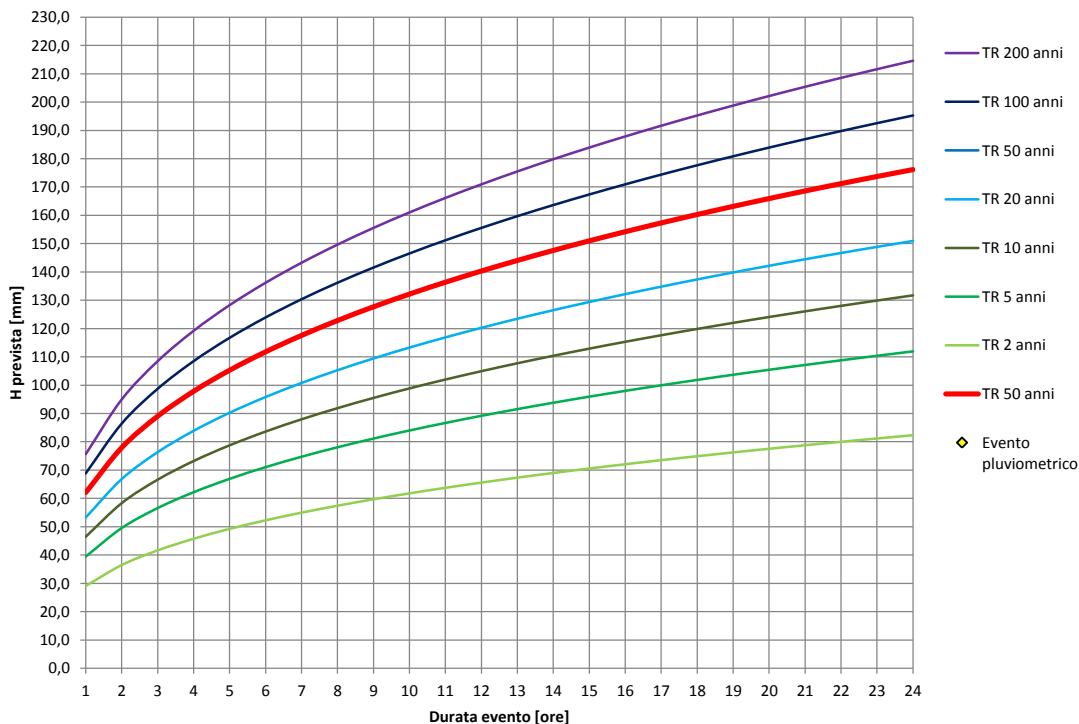
<http://idro.arpalombardia.it/manual/lsp.pdf>

http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0,93407	1,26917	1,49416	1,71233	1,99820	2,21502	2,43329	1,9982032
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	29,0	39,5	46,5	53,2	62,1	68,9	75,7	62,1240479
2	36,5	49,5	58,3	66,8	78,0	86,4	95,0	77,9825778
3	41,6	56,6	66,6	76,3	89,1	98,7	108,5	89,0749366
4	45,8	62,2	73,2	83,9	97,9	108,5	119,2	97,8893464
5	49,2	66,9	78,8	90,3	105,3	116,8	128,3	105,322683
6	52,3	71,0	83,6	95,8	111,8	123,9	136,2	111,813274
7	55,0	74,7	87,9	100,8	117,6	130,4	143,2	117,612075
8	57,4	78,0	91,9	105,3	122,9	136,2	149,6	122,877756
9	59,7	81,1	95,5	109,4	127,7	141,6	155,5	127,717762
10	61,8	84,0	98,9	113,3	132,2	146,6	161,0	132,208615
11	63,8	86,6	102,0	116,9	136,4	151,2	166,1	136,406968
12	65,6	89,1	105,0	120,3	140,4	155,6	170,9	140,356072
13	67,4	91,5	107,7	123,5	144,1	159,7	175,5	144,089779
14	69,0	93,8	110,4	126,5	147,6	163,7	179,8	147,635144
15	70,6	95,9	112,9	129,4	151,0	167,4	183,9	151,014167
16	72,1	98,0	115,3	132,2	154,2	171,0	187,8	154,245006
17	73,6	99,9	117,7	134,8	157,3	174,4	191,6	157,342847
18	74,9	101,8	119,9	137,4	160,3	177,7	195,2	160,32053
19	76,3	103,7	122,0	139,8	163,2	180,9	198,7	163,189022
20	77,6	105,4	124,1	142,2	166,0	184,0	202,1	165,957773
21	78,8	107,1	126,1	144,5	168,6	186,9	205,4	168,634989
22	80,0	108,8	128,0	146,7	171,2	189,8	208,5	171,227848
23	81,2	110,4	129,9	148,9	173,7	192,6	211,6	173,742669
24	82,4	111,9	131,7	151,0	176,2	195,3	214,5	176,185047

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica



Allegato 2

Dimensionamento del pozzo disperdente
e calcolo della portata di drenaggio

VERIFICA DIMENSIONAMENTO POZZI DISPERDENTI

Committente	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località:	Olcella
Data:	Dicembre 2020

EDIFICIO POLIFUNZIONALE

APPORTI METEORICI PER UNITA' DI SUPERFICIE PER L'AREA IN ESAME

$$H = a1 \cdot wT \cdot D^n$$

T ritorno = 50 anni

H: apporto meteorico

D: durata della precipitazione

a1: coefficiente da assumere pari a

wT: coefficiente da assumere pari a

n: esponente da assumere pari a

31,09

1,998

0,500

0,328

per D<1 ora

per D≥1 ora

evento critico

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24	0,034
H [mm]	31,1	43,9	62,1	78,0	140,4	176,2	20,5

PORTATA DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLE SUPERFICI NON DRENANTI

Superficie impermeabile	[mq]	304	pari al 52%
Superficie semi-permeabile	[mq]	282	pari al 48%
Superficie drenante	[mq]		pari al 0%

Totale comparto [mq] **586**

Coefficiente per sup. impermeabile	1,0
Coefficiente per sup. semi-permeabile	0,7
Coefficiente per sup. drenante	0,3

Coefficiente medio ponderale **0,86**

S: superficie totale da drenare [mq] **501**

$$\text{Afflusso} = S \times H$$

evento critico

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24	0,034
Afflusso [mc]	15,6	22,0	31,1	39,1	70,4	88,3	10,3
Portata [mc/ora]	62,3	44,1	31,1	19,6	5,9	3,7	302,2
Portata [l/s]	17,3	12,2	8,7	5,4	1,6	1,0	83,9

VERIFICA DIMENSIONAMENTO POZZI DISPERDENTI

Committente	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località':	Olcella
Data:	Dicembre 2020

EDIFICIO POLIFUNZIONALE

CAPACITA' DI DRENAGGIO DEI POZZI DISPERDENTI

Q: portata di drenaggio del pozzo

n: numero di pozzi

K: permeabilità del terreno

c: coefficiente di forma calcolabile dalla relazione

$$c = \frac{3\pi L}{\ln \left[\frac{3L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{3L}{D} \right)^2} \right]}$$

D1: diametro del pozzo

D2: diametro dello scavo riempito con ghiaia

L: profondità utile al drenaggio del pozzo

Profondità utile all'invaso del pozzo

Ulteriore volume di invaso disponibile

[m/s]

[m]

[m]

[m]

[m]

[m]

[mc]

1
0,0010

1,00E-03

11,7

1,500

2,500

2,0

3,0

$$Q = n K c L$$

evento critico

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24	0,034
Q drenaggio [mc/ora]	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33
Q drenaggio [l/s]	23,42	23,42	23,42	23,42	23,42	23,42	23,42
Drenaggio [mc]	21,08	42,16	84,33	168,65	1011,91	2023,81	2,87

VERIFICA DEL GRADO DI EFFICACIA - RIFERITO ALLA PORTATA DI DRENAGGIO

$$\% \text{ di efficacia} = Q \text{ drenaggio} / Q \text{ afflusso}$$

evento critico

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24	0,034
Q Afflusso [mc/ora]	62,30	44,05	31,15	19,55	5,86	3,68	302,20
Q Drenaggio [mc/ora]	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33	84,33
Drenaggio/Afflusso	1,35	1,91	2,71	4,31	14,38	22,91	0,28

VERIFICA DEL GRADO DI EFFICACIA - CON VOLUME DI INVASO

volume di invaso:

[mc]

8,1

Deflusso complessivo: drenaggio pozzi + volume di invaso dei pozzi

$$\% \text{ di efficacia} = \text{Deflusso complessivo} / \text{Afflusso}$$

evento critico

D [ore]	0,25	0,5	1	2	12	24	0,034
Afflusso [mc]	15,6	22,0	31,1	39,1	70,4	88,3	10,27
Drenaggio [mc]	21,08	42,16	84,33	168,65	1011,91	2023,81	2,87
Deflusso compl. [mc]	29,21	50,29	92,45	176,78	1020,03	2031,94	10,99
Deflusso tot/Afflusso	1,88	2,28	2,97	4,52	14,49	23,00	1,07

Allegato 3

Metodo delle sole piogge

METODO DELLE SOLE PIOGGE

INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTO CRITICO E DEL VOLUME DI LAMINAZIONE

Committente:	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località:	Olcella
Data:	Dicembre 2020

EDIFICIO
POLIFUNZIONALE

Calcolo delle superfici scolanti

Superficie impermeabile	mq	304	pari al 52%
Superficie drenante o semi-permeabile	mq	282	pari al 48%
Superficie permeabile	mq	0	pari al 0%

Totale comparto mq **586** S

Coefficiente per sup. impermeabile	1
Coefficiente per sup. drenante o semi-permeabile	0,7
Coefficiente per sup. permeabile	0,3

Coefficiente medio ponderale **0,86** φ

Superficie scolante impermeabile **501**

Parametri della curva di possibilità pluviometrica

dati forniti da ARPA Lombardia 1

	n	a [mm/ora]	w _T 50 anni	a [mm/ora]	dove a=a w _T
D<1ora	0,500	31,09	1,998	62,12	
1≤D≤24 ore	0,328	31,09	1,998	62,12	
D>24 ore	0,387	21,49	1,914	41,15	

n¹ = parametro di scala

a = coefficiente pluviometrico orario

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno

D = durata dell'evento pluviometrico

Portata limite allo scarico - Q_{u,lim}

Portata massima ammissibile l/s ha **467** u_{lim}

$Q_{u,lim} = S \cdot \varphi \cdot u_{lim}$ l/s **23,42**

Calcolo della durata critica dell'evento - D_w

$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$ ore **0,034**

Calcolo del volume critico di laminazione - W₀

$W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,lim} \cdot D_w$ mc **2,88**

Calcolo del volume specifico di invaso - w₀

$w_0 = \frac{W_0}{S \cdot \varphi}$ mc/ha **57**

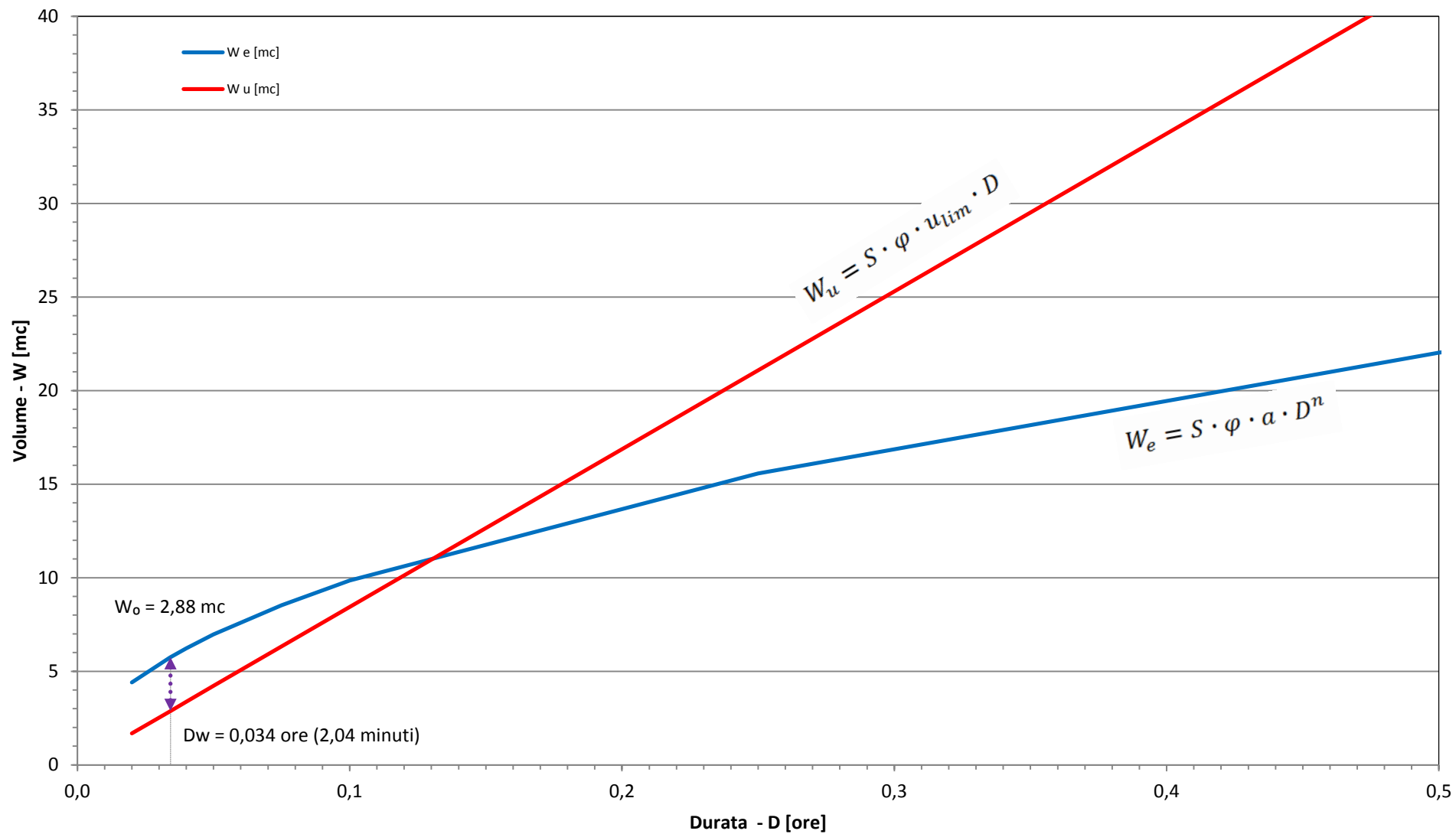
Raffronto con requisiti minimi

Volume minimo di invaso mc/ha **500**

Volume minimo di laminazione mc **25** superiore a volume critico

EDIFICIO POLIFUNZIONALE - Metodo delle sole piogge

Individuazione dell'evento critico e del volume di laminazione



METODO DELLE SOLE PIOGGE

INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTO CRITICO E DEL VOLUME DI LAMINAZIONE

Committente:	Comunedì Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località:	Olcella
Data:	Dicembre 2020

AREA PARCHEGGIO
VIA TOSI

Calcolo delle superfici scolanti

Superficie impermeabile	mq	5	pari al 5%
Superficie drenante o semi-permeabile	mq	0	pari al 0%
Superficie permeabile	mq	100	pari al 95%

Totale comparto mq **105** S

Coefficiente per sup. impermeabile	1
Coefficiente per sup. drenante o semi-permeabile	0,7
Coefficiente per sup. permeabile	0,3

Coefficiente medio ponderale **0,33** φ

Superficie scolante impermeabile **35**

Parametri della curva di possibilità pluviometrica

dati forniti da ARPA Lombardia 1

	n	a [mm/ora]	w _T 50 anni	a [mm/ora]	dove a=a w _T
D<1ora	0,500	31,09	1,998	62,12	
1≤D≤24 ore	0,328	31,09	1,998	62,12	
D>24 ore	0,387	21,49	1,914	41,15	

n¹ = parametro di scala

a = coefficiente pluviometrico orario

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno

D = durata dell'evento pluviometrico

Portata limite allo scarico - Q_{u,lim}

Portata massima ammissibile l/s ha **20** u lim

$Q_{u,lim} = S \cdot \varphi \cdot u_{lim}$ l/s **0,07**

Calcolo della durata critica dell'evento - D_w

$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$ ore **4,71**

Calcolo del volume critico di laminazione - W₀

$W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,lim} \cdot D_w$ mc **2,4**

Calcolo del volume specifico di invaso - w₀

$w_0 = \frac{W_0}{S \cdot \varphi}$ mc/ha **694**

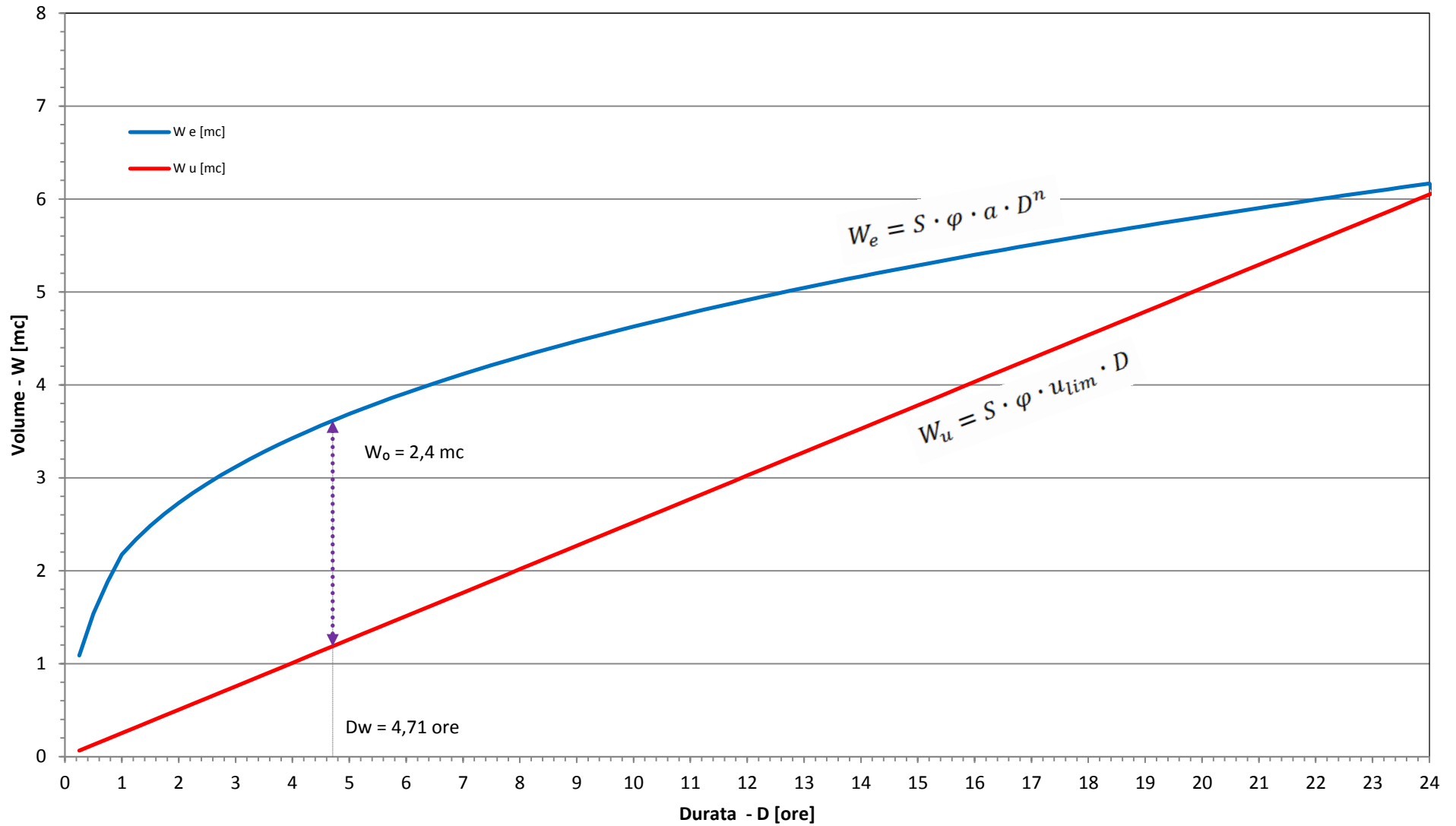
Raffronto con requisiti minimi

Volume minimo di invaso mc/ha **500**

Volume minimo di laminazione mc **1,8** inferiore a volume critico

AREA PARCHEGGIO VIA TOSI - Metodo delle sole piogge

Individuazione dell'evento critico e del volume di laminazione



METODO DELLE SOLE PIOGGE

INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTO CRITICO E DEL VOLUME DI LAMINAZIONE

Committente:	Comuni di Busto Garolfo
Cantiere:	Nuovo Edificio Polifunzionale
Località:	Olcella
Data:	Dicembre 2020

AREA PARCHEGGIO
VIA FALCONE

Calcolo delle superfici scolanti

Superficie impermeabile	mq	4	pari al 3%
Superficie drenante o semi-permeabile	mq	0	pari al 0%
Superficie permeabile	mq	154	pari al 97%

Totale comparto mq **158** S

Coefficiente per sup. impermeabile	1
Coefficiente per sup. drenante o semi-permeabile	0,7
Coefficiente per sup. permeabile	0,3

Coefficiente medio ponderale **0,32** ϕ

Superficie scolante impermeabile **50**

Parametri della curva di possibilità pluviometrica

dati forniti da ARPA Lombardia ¹

	n	a [mm/ora]	w _T 50 anni	a [mm/ora]	dove a=a w _T
D<1ora	0,500	31,09	1,998	62,12	
1≤D≤24 ore	0,328	31,09	1,998	62,12	
D>24 ore	0,387	21,49	1,914	41,15	

n¹ = parametro di scala

a = coefficiente pluviometrico orario

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno

D = durata dell'evento pluviometrico

Portata limite allo scarico - Q_{u,lim}

Portata massima ammissibile l/s ha **20** u_{lim}

$Q_{u,lim} = S \cdot \phi \cdot u_{lim}$ l/s **0,10**

Calcolo della durata critica dell'evento - D_w

$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$ ore **4,71**

Calcolo del volume critico di laminazione - W₀

$W_0 = S \cdot \phi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,lim} \cdot D_w$ mc **3,5**

Calcolo del volume specifico di invaso - w₀

$w_0 = \frac{W_0}{S \cdot \phi}$ mc/ha **694**

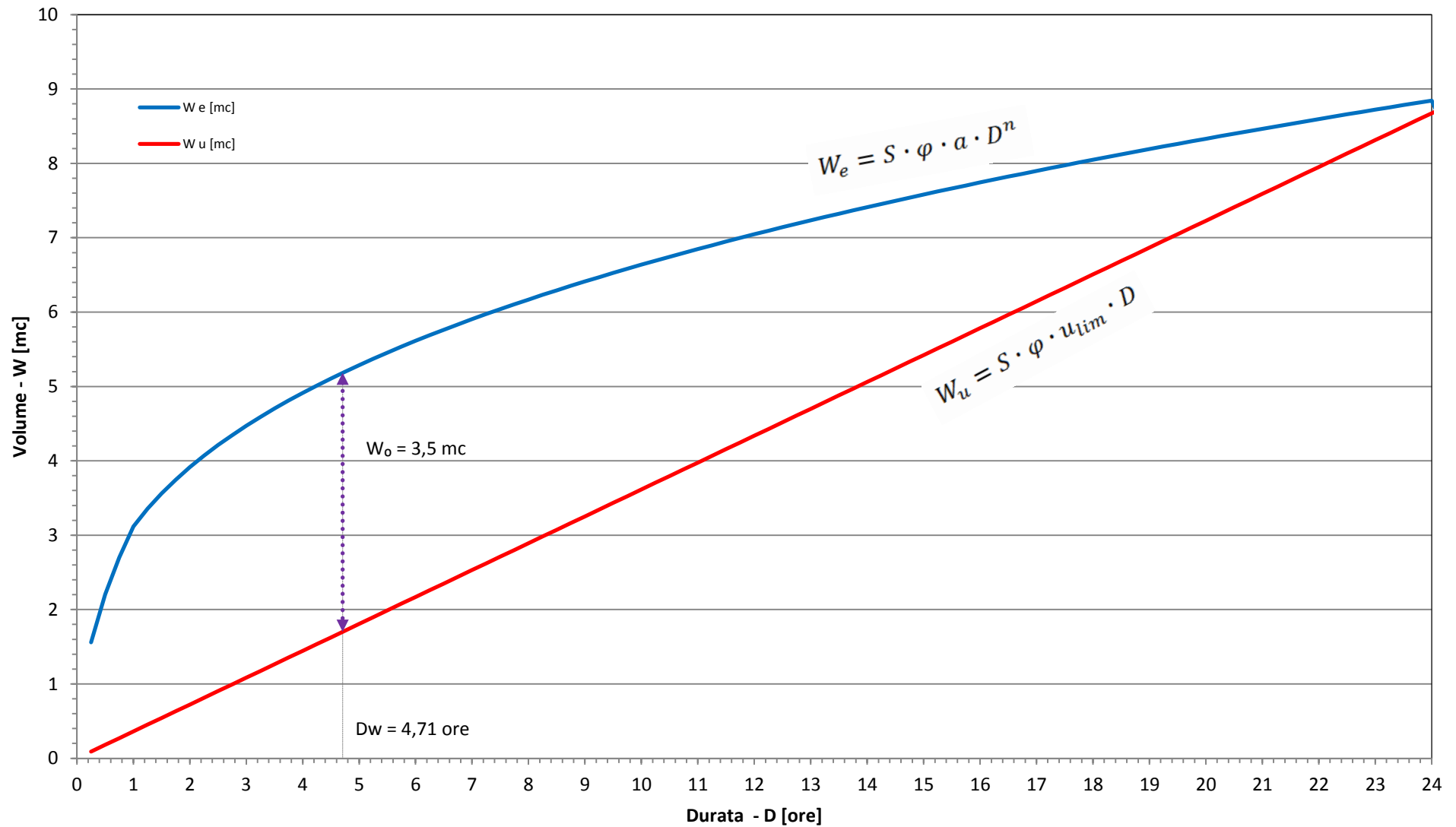
Raffronto con requisiti minimi

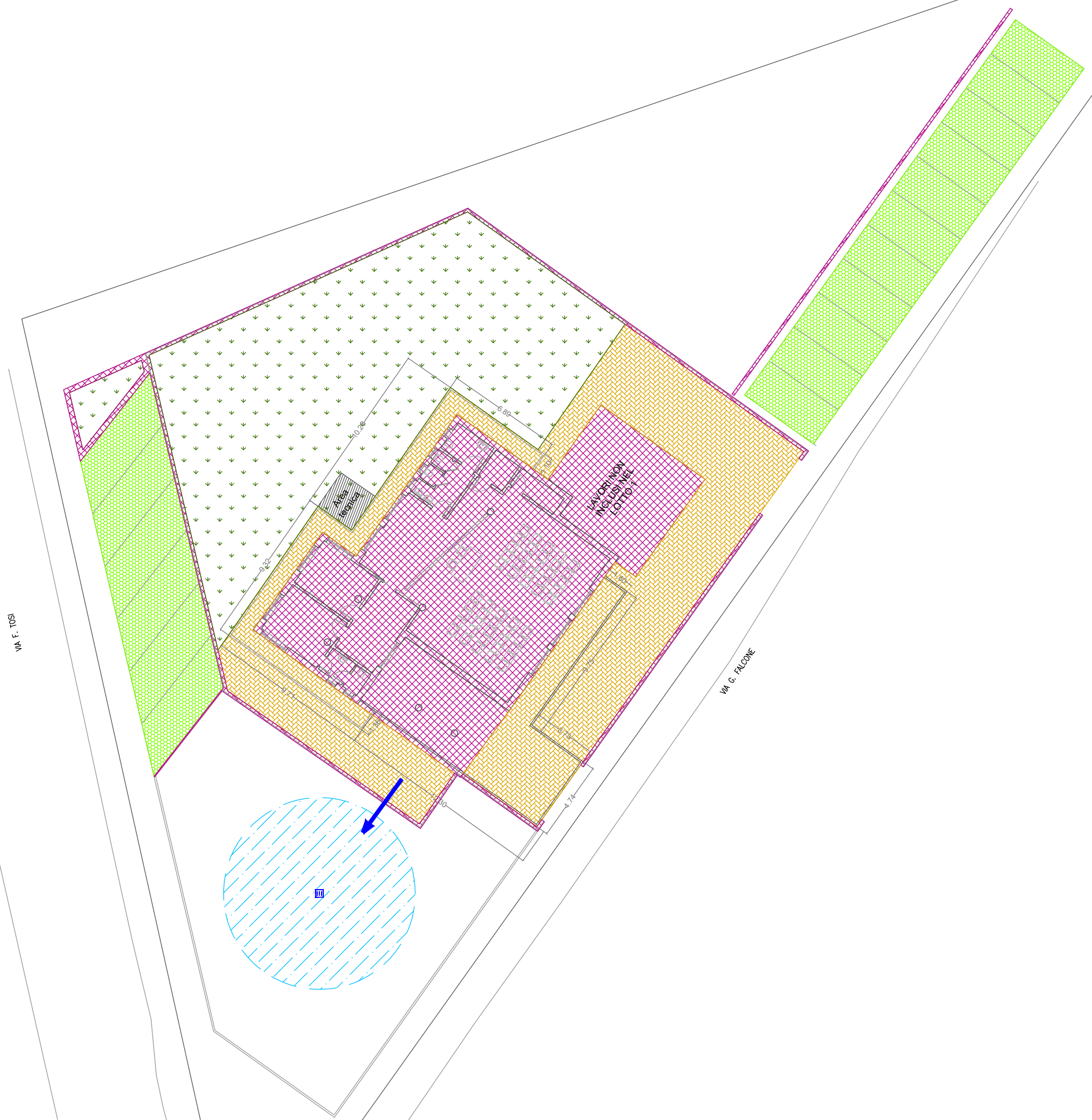
Volume minimo di invaso mc/ha **500**


Volume minimo di laminazione mc **2,5** inferiore a volume critico

AREA PARCHEGGIO VIA FALCONE - Metodo delle sole piogge


Individuazione dell'evento critico e del volume di laminazione








 Limite dell'area di intervento

IDENTIFICAZIONE DELLE SUPERFICI SCOLANTI


 Aree impermeabili costituite dall'edificio polifunzionale in progetto, dai cordoli e muri di recinzione

 Aree semi-permeabili costituite dalle superfici calpestabili intorno all'edificio in progetto


 Aree permeabili costituite dagli stalli dei parcheggi in "green block"

 Aree versi non collettate, pertanto escluse dai conteggi

SISTEMA DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

 Scarico della rete di collettamento delle acque chiare del nuovo edificio polifunzionale in progetto

 Caditoia del pozzo disperdente

 Individuazione indicativa dell'area di laminazione (depressione altimetrica "tipo dolina")

Tav. 1

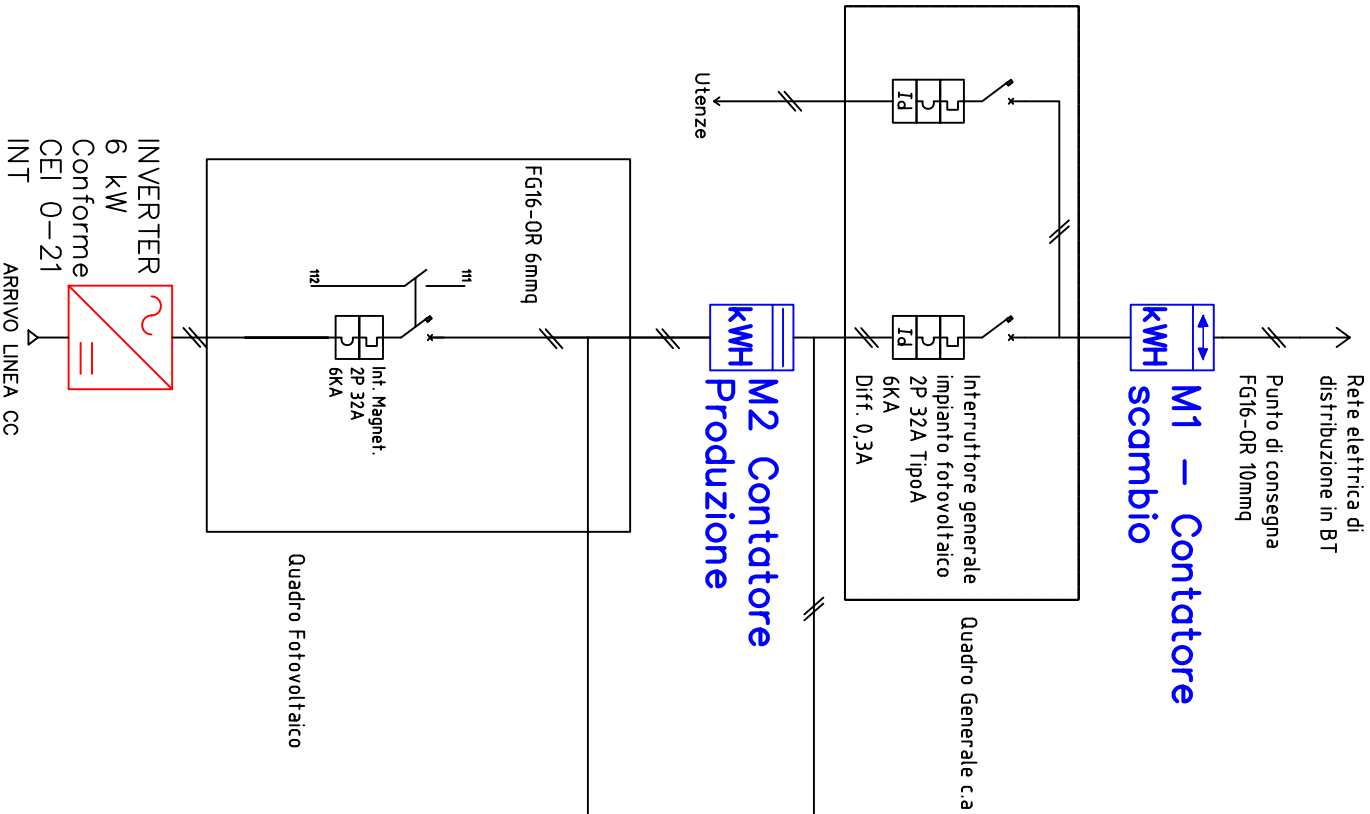
Scala 1:250

Individuazione delle superfici scolanti e ubicazione opere di invarianza idraulica

STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. Geol. Marco Parmigiani
Via R. Sanzio, n.3 - 21049 - Tradate (VA)

Tel. e Fax ufficio: 0331 - 810710

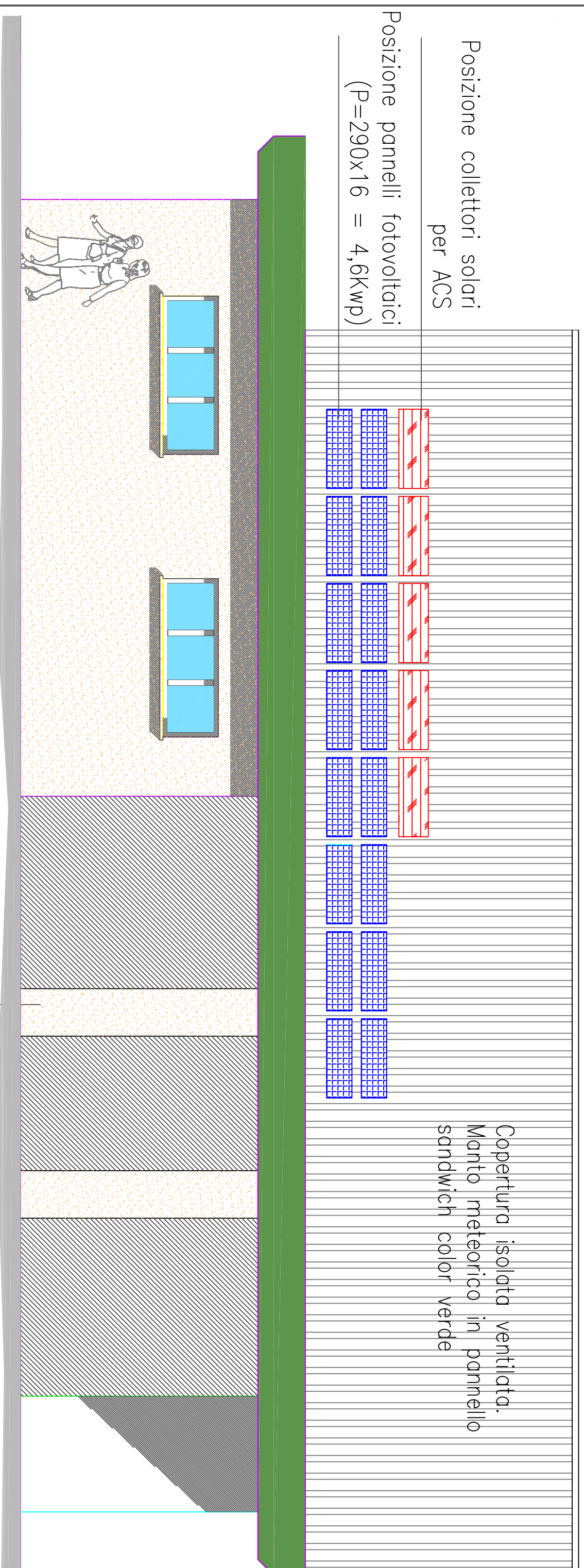


Batteria accumulo
P=13,5kWh

DENOMINAZIONE		MATERIALE/TRATTAMENTI		DISEGNO N°		REVISIONE	
Schema unifilare a.c.				02		01	
NORME		PESO	PROBATO / SOLA	RESPONSABILE		DATA	
NOTE		CITICITA'	SOSTITUIRE I DIS.	Ing. Motta	RESPONSABILE		
			SOSTITUIRE DAL DIS. GRUPPO		CHECK		
		N° CODICE				FOGLIO / FOGLI	2 / 2

Posizione collettori solari
per ACS

Posizione pannelli fotovoltaici
($P=290 \times 16 = 4,6 \text{ kWp}$)

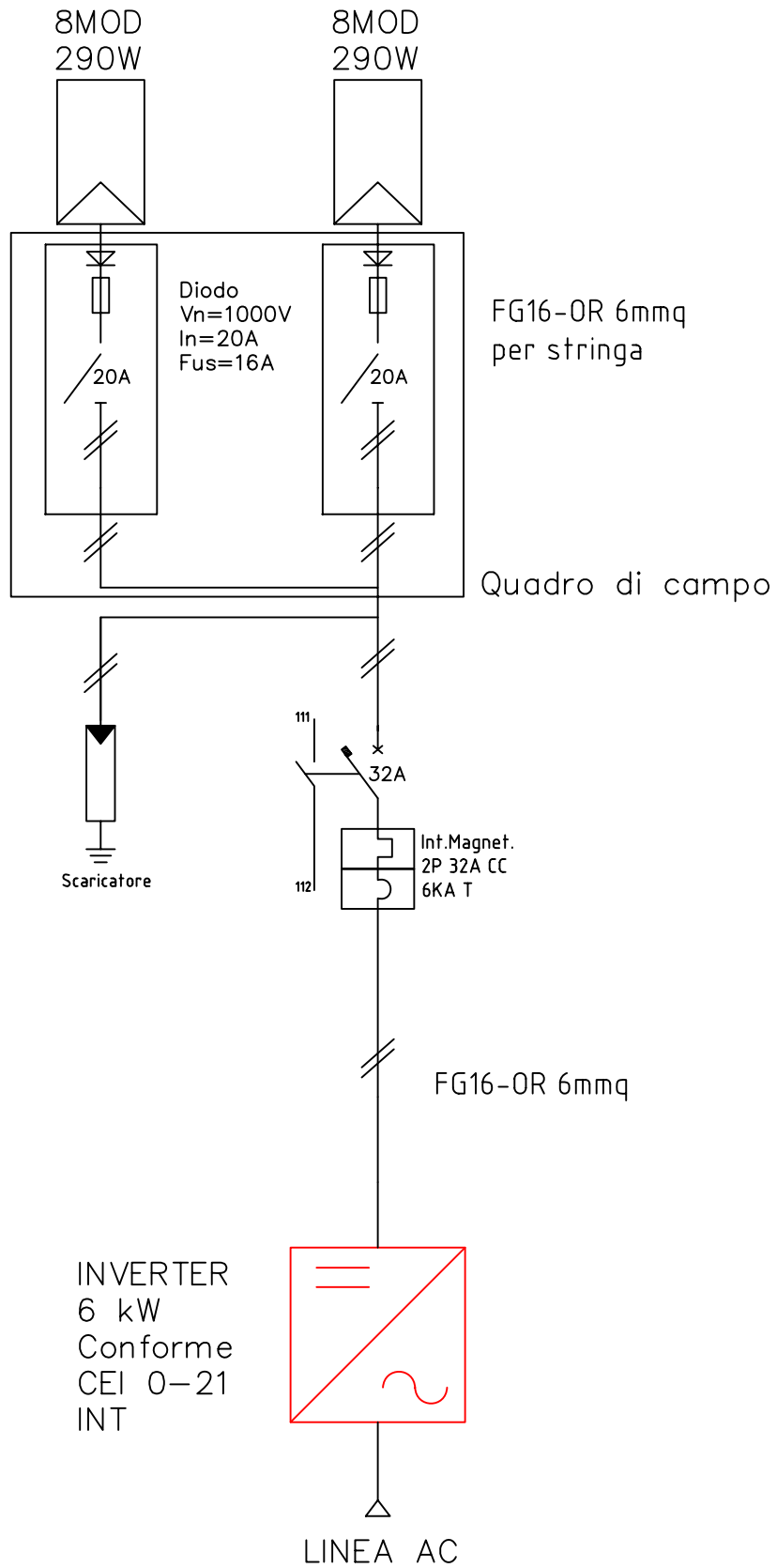


Copertura isolata ventilata.
Manto meteorico in pannello
sandwich color verde

Pilastri circolari
intonacati color ocra

Prospetto lato ovest

REGIONE DI ORIGINE		REGIONE DI DESTINAZIONE	
REGIONE LOMBARDIA		PROVINCIA DI MILANO	
COMUNE DI BUSTO GAROLFO			
NOTA			
IPOTESI DISPOSIZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI			
Composti Edificio locale Opere di Busto Garolfo			
PROGETTO	IPOTESI	PROGETTO	IPOTESI
- Posizionamento pannelli fotovoltaici			
	1	A3	1:50
SCHEDA TECNICA			
In qualità di architetto:			
- Trovati S.L. Corso Buenos Aires 20/24 Milano (MI)			
P. Rag. 1128232889			
nella persona dell'amministratore unico:			
- Sili Carlo			
Via Bolognese 11, Rozzano (Verona) VZ CS. SICURA 24282198			
NOTA			
ING. MATTEO MOTTA			
DATA			
OCTUBRE 2013			
AUTORE			
AUTORE			
AUTORE			
AUTORE			



DENOMINAZIONE	MATERIALE/TRATTAMENTI	DISEGNO N°	REVISIONE
Schema ulinfilare c.c.		01	01
NORME	PESO	FORMATO / SCALA	DISEGNATORE Ing. Motta
			RESPONSABILE
NOTE	CRITICITA'	SOSTITUITO DAL DIS.	GRUPPO
		CHECK	
		N° CODICE	FOGLIO / FOGLI 1 / 2

COMUNE DI BUSTO GAROLFO

Provincia di Milano

Calcoli esecutivi

PROGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE TERMICA A SERVIZIO DEL
CENTRO POLISERVIZI DELLA FRAZIONE OLCELLA (MI).

Committente: Comune di Busto Garolfo

Progettista: Ing. Emanuele Soffientini

Data: dicembre 2020

INDICE

1. Stima dei carichi invernali per il dimensionamento delle centrali termiche e delle linee di adduzione;
2. Dimensionamento delle principali reti di adduzione degli impianti;
3. Dimensionamento dei vasi di espansione a servizio degli impianti;

1.

***STIMA DEI CARICHI INVERNALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE
CENTRALI TERMICHE E DELLE LINEE DI ADDUZIONE***

2.

***DIMENSIONAMENTO DELLE PRINCIPALI RETI DI ADDUZIONE DEGLI
IMPIANTI***

Dimensionamento linee di adduzione

La centrale termica serve per la produzione di energia per la climatizzazione invernale, estiva e acqua calda ad uso sanitario. L'edificio Nzeb (near zero energy building) risulta essere caratterizzato da un fabbisogno energetico molto ridotto ma essendo prefabbricato in legno la massa areica risulta più contenuta rispetto ad una struttura in muratura ed il conseguente fabbisogno estivo più consistente.

L'uso dell'acs molto contenuto è compensato in larga parte dai due pannelli solari termici di uso esclusivo installati sulla copertura ed attivi sul bollitore tramite un sistema di circolazione forzata; inoltre l'impianto è alimentato da un generatore fotovoltaico.

Il dimensionamento dei collegamenti di adduzione è stato fatto in funzione delle portate massime di progetto e tenendo conto delle perdite di carico lineari delle tubazioni e quelle concentrate dei vari dispositivi installati

- portate di progetto calcolate;
- perdite di carico unitarie lungo le linee;
- lunghezza delle linee (in parte stimata, non essendo definitivo il progetto architettonico)
- perdite di carico concentrate (dovute a dispositivi specifici di nuova installazione, quali valvole deviatrici, e le unità di emissione);

le linee di adduzione sono state progettate in materiale multistrato in barre con coibentazione in materiale elastomero termoplastico anche se per le linee di acs è possibile l'utilizzo di materiali coibenti differenti.

Per fornire un dato corretto interpretativo il fabbisogno energetico è di circa 10kW me il sistema di emissione è di circa 20kW questo a causa di due motivazioni, la prima che è corretto il funzionamento dei ventil convettori al 50% del massimale, il secondo è che lavorando su accumulo ed essendo l'edificio potenzialmente oggetto di fabbisogno differenti ed anche concentrati alcune unità potrebbero funzionare al massimo per alcuni momenti ed inoltre per convinzione che le sezioni delle tubazioni maggiorate permettano un migliore funzionamento dell'impianto e una riduzione dei consumi di energia elettrica per la movimentazione del fluido vettore.

La linea di adduzione idrica all'ingresso del sistema è dotata di una coppia di filtri e prima del volano termico di un contaltri dedicato mentre prima del bollitore sono stati previsti una valvola di non ritorno un vaso d'espansione da 10l ed un sistema di sicurezza per preservare il sistema dai colpi d'ariete eventuali provenienti dall'acquedotto

TUBAZIONI DI ADDUZIONE CIRCUITI DI RISCALDAMENTO - DIMENSIONAMENTO

CT di riferimento	Zone climatizzate/servite	Fabbisogno calcolato (kW)	ΔT Mandata/R itorno (°C)	Portata max (mc/h)	Diametro adduzioni (DN)	Velocità (m/sec)	Perdita di carico unitaria (mm c.a./m)	Lunghezza totale adduzioni (m)	Eventuali perdite concentrate (m c.a.)	Perdita di carico max circuito (m c.a.)	Perdite di carico totali (m c.a.)
CT	Centro Polifunzionale Olcella	10,63	10	2,499	50	0,50	6,79	75,64	1,05	0,475	1,525

Note:

- "La lunghezza totale adduzioni" si intende equivalente, ovvero comprensiva delle lunghezze equivalenti attribuibili a gomiti, curve, derivazioni a "T", saracinesche, etc

3.

***DIMENSIONAMENTO DEI VASI DI ESPANSIONE A SERVIZIO DEGLI
IMPIANTI***

Centrale Termica

La centrale termica è costituita da un circuito primario (collegamento pompe di calore/puffer) e un circuito secondario (adduzioni e distribuzione interna all'edificio servito). I due circuiti primario e secondario sono disgiunti idraulicamente ma non separati fisicamente (collegamento tramite puffer che fungono da separatori idraulici).

Tutti i circuiti sono dotati di sistemi di espansione così suddivisi:

- due vasi d'espansione inseriti nel circuito primario, collegati ciascuno ad uno dei due puffer;
- un vaso d'espansione inserito nel circuito secondario.
- un vaso d'espansione inserito nel circuito solare termico.
- un vaso d'espansione inserito nel circuito di adduzione dell'acqua fredda la bollitore di acs.

Circuito solare

Il contenuto d'acqua complessivo del circuito primario è pari a circa 525 litri; la temperatura massima raggiungibile all'interno del circuito primario è non superiore a 85°C (limite massimo di funzionamento del sistema) mentre il volume del solo impianto solare è di 24l ma in particolare nel periodo estivo l'acs è prodotta esclusivamente dai pannelli solari.

Contenuto d'acqua	525 l
Pressione di precarica	1,5 bar
Pressione di taratura valvola di sicurezza	4,5 bar
Altezza idrostatica circuito	6 m
Temperatura limite di funzionamento	65°C

Il volume complessivo necessario è pari a 37,1 litri per il lato del primario; è stato adottato un vaso di capacità pari a 50 litri, a cui viene sommato il secondo vaso ad uso della pdc

Circuito primario

I vasi d'espansione sono dimensionati per assorbire l'espansione dell'acqua contenuta nell'intero circuito, comprensivo degli scambiatori di calore (lato condensatore) della pompa di calore, dei puffer e delle tubazioni di

collegamento tra pompa di calore e puffer.

Il contenuto d'acqua complessivo del circuito primario è pari a circa 525 litri; la temperatura massima raggiungibile all'interno del circuito primario è non superiore a 65°C (limite massimo di funzionamento delle pompe di calore).

Sulla base di tali parametri si è proceduto al dimensionamento del volume di espansione; di seguito sono riportati i parametri di calcolo utilizzati per il dimensionamento per ognuno dei due circuiti:

Contenuto d'acqua	525 l
Pressione di precarica	1,5 bar
Pressione di taratura valvola di sicurezza	3,0 bar
Altezza idrostatica circuito	6 m
Temperatura limite di funzionamento	65°C

Il volume complessivo necessario è pari a 37,1 litri per ogni lato del primario; sono stati adottati due vasi di capacità pari a 50 litri ciascuno, collegati ognuno sul circuito relativo ad un puffer.

Circuito secondario

Il vaso d'espansione è dimensionato per assorbire l'espansione dell'acqua contenuta nell'intero circuito di distribuzione, comprensivo delle tubazioni di collegamento alla rete di distribuzione esistente e di tutto il sistema di emissione (radiatori, ventilanti, etc).

Il contenuto d'acqua del circuito secondario è stato stimato in 108 litri; la temperatura massima raggiungibile all'interno del circuito è pari a 50°C, anche se in realtà questo valore è cautelativo in quanto non è possibile portare l'intero impianto (ma al limite solo i circuiti di mandata) a tale temperatura (diversamente significherebbe che non si ha nessuno scambio di calore con l'ambiente).

Di seguito sono riportati i parametri di calcolo utilizzati per il dimensionamento:

Contenuto d'acqua	108 l
Pressione di precarica	1,5 bar
Pressione di taratura valvola di sicurezza	3,0 bar
Altezza idrostatica circuito	3 m
Temperatura limite di funzionamento	50°C

Il volume complessivo necessario è pari a 4 litri; è stato adottato un vaso di capacità pari a 10 litri.

Circuito secondario circolatore

Il circolatore deve permettere la portata necessaria a scambiare totalmente l'energia termica prodotta dalla centrale nel sistema di emissione. Come anticipato il sistema di emissione risulta sovradimensionato per permettere il funzionamento al 50% della potenza dei ventilconvettori

Il contenuto d'acqua del circuito secondario è stato stimato in 108 litri; la temperatura massima raggiungibile all'interno del circuito è pari a 50°C per la climatizzazione invernale e minima di 7°C per la climatizzazione estiva. La potenza necessaria per la climatizzazione invernale risultata pari a kW 10,632. Il circolatore previsto è a giri variabili

Di seguito sono riportati i parametri di calcolo utilizzati per il dimensionamento:

Contenuto d'acqua secondario	108 l
Portata max dei ventil a 50°C	3,037 m ³ /h
Portata di esercizio a 50°C	3,0 bar
Altezza idrostatica circuito	3 m
Perdite di carico lineari e puntuali	0,1525 bar
Temperatura limite di funzionamento	50°C

La pompa quindi deva avere una portata massima di 3,5m³/h una prevalenza minima di 5 mca attacco da 1 1/2" a giri variabili e magneti permanenti tipo Dab Evosta 2 20-75/130

Comune di Busto Garolfo- (MI)

RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle
prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

INDIRIZZO	via Falcone fraz Olcella - Busto Garolfo (MI)
COMMITTENTE	Comune Di Busto Garolfo (Arch. Giuseppe Sanguedolce)
PROGETTISTA	Arch. Soffientini
DATA	26/12/2020
	Firma: _____

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di seguito elencate costituiscono i riferimenti principali sui quali si basa la metodologia di calcolo

Normativa nazionale

UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
UNI/TS 11300-3	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI/TS 11300-4	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
UNI/TS 11300-5	Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
UNI/TS 11300-6	Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione
Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Normative regionali

Lombardia	Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 - n. 18546 Decreto dirigente unità organizzativa 8 marzo 2017 - n. 2456 Decreto dirigente unità organizzativa 12 gennaio 2017 - n. 176 Decreto dirigente unità organizzativa 18 gennaio 2016 - n. 224 Decreto dirigente unità organizzativa 30 luglio 2015 n. 6480 Deliberazione della giunta regionale 17 luglio 2015 - n. 3868
Emilia Romagna	Deliberazione della giunta regionale 7 settembre 2015 - n. 1275 Deliberazione della giunta regionale 20 luglio 2015 - n. 967
Valle d'Aosta	Deliberazione della giunta regionale 30 dicembre 2016 - n. 1824 Deliberazione della giunta regionale 26 febbraio 2016 - n. 272
Provincia autonoma di Trento	Deliberazione della giunta regionale 3 febbraio 2017 - n. 163 Deliberazione della giunta regionale 12 febbraio 2016 - n. 162

Egregio Signor Sindaco del comune di **Busto Garolfo, (MI)**
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Busto Garolfo, (MI)**

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 a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie definite nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Il seguente schema di relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione intergrale del decreto attuativo DGR 3868 del 17.7.2015.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Busto Garolfo** Provincia **MI**

Progetto per la realizzazione di
Centro Polifunzionale fraz Olcella comune di Busto Garolfo

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in **via Falcone fraz Olcella**

Mappale _____
Sezione _____
Foglio _____
Particella _____
Subalterni _____

Richiesta Permesso di Costruire	Del	15/12/2020
Permesso di Costruire	Del	15/12/2020
Variante Permesso di Costruire	Del	15/12/2020

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.4(1). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi

Numero delle unità immobiliari **1**

Soggetti coinvolti

Committente	Comune Di Busto Garolfo (Arch. Giuseppe Sanguedolce)
Progettista degli impianti termici	Per. Andrea De Marzo
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	Ing Soffientini
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	Per. Andrea De Marzo
Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio	Ing. Soffientini
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	Per. Andrea De Marzo
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	Per. Andrea De Marzo
Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio	Ing Matteo Motta

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE

Per. Andrea De Marzo
da definire

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) **2470 GG**
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) **268,0 K**
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma **303,7 K**

4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	S/V	Su [m ²]
Unità immobiliare 01	864,15	1 061,69	0,81	207,87

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{inv} [°C]	φ _{inv} [%]
Unità immobiliare 01	Zona 1	20,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Metodo contabilizzazione
Unità immobiliare 01	Diretto

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
Unità immobiliare 01	864,15	1 061,69	207,87

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	Test [°C]	φ _{est} [%]
Unità immobiliare 01	Zona 1	26,0	50

Test Valore di progetto della temperatura interna estiva

φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Metodo
Unità immobiliare 01	Diretto

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m Si No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

non sono presenti reti di teleriscaldamento nella zona

Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe (min = classe B norma UNI EN 15232):

A

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

sono in definizione le caratteristiche principali delle coperture

Valore di riflettanza solare 0,6 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,25 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture Si No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

La struttura è costituita da un pannello coibentato multistrato non è stato previsto un cool roof

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore Si No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo Si No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS Si No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Contabilizzazione diretta mediante contatore di calore in centrale termica per riscaldamento e produzione ACS. entrambi i contatori sono dotati di misuratore di portata.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento di cui ai punti 6.13 e 6.15 dell'Allegato del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015..

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 23,3 %

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 45,0 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S - m²

Potenza Elettrica $P=(1/K)*S$ - kW

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

Installazione di un impianto fotovoltaico da 4.5 kW n. 16 pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino ad alta efficienza.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

Si No

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Si No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Sistema di regolazione dotato di programmatore PID , che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su tre livelli nell'arco delle 24 ore.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti: vedi allegati alla relazione tecnica

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [kg/m ²]	Limite [kg/m ²]	Verifica
-	-	-	-

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m ² K]	Limite [W/m ² K]	Verifica
-	-	-	-

E presenete un pannello vetrato per la produzione di acqua calda sanitaria

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 dell'impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione estiva ed invernale con recupero per la produzione ACS, pannello solare ed emissione con sistema misto radiante e ventil

Sistemi di generazione

pompa di calore solare termico e solare fotovoltaico

Sistemi di termoregolazione

Predittivo derivato con banda 1°C

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

contabilizzazione diretta con contachilocalorie

Sistemi di distribuzione del vettore termico

impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale doppio tubo coibentato, con corpi scaldanti in serie a circolazione forzata.

Sistemi di ventilazione forzata

sistema di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore con preriscaldamento del flusso d'aria.

Sistemi di accumulo termico

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in multistrato.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) nessun trattamento di condizionamento chimico dell'acqua, filtratura microfine e filtro magnetico ionizzatore

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore 24 gradi francesi gradi francesi

Filtro di sicurezza filtrazione fisica con filtro a rete da 50 micron

b. Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria [x] Si [] No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro [x] Si [] No

POMPA DI CALORE

PdC Nibe Nilbe - F2040

Pompa di calore elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo, sonde orizzontali/suolo, sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

Potenza elettrica assorbita 85,00 W

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	5,910	5,610	4,580	-	-	-	-
2,0	6,030	5,110	4,350	-	-	-	-
7,0	3,850	3,580	3,460	-	-	-	-

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo [°C]						
	35	45	55	-	-	-	-
-7,0	2,840	2,470	1,940	-	-	-	-
2,0	3,790	2,820	2,140	-	-	-	-
7,0	4,600	3,470	3,110	-	-	-	-

MACCHINA FRIGORIFERA

Nuovo generatore C - - -

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna/Acqua

Temperatura dell'acqua in uscita:7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna:35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

Potenza nominale 8,0 kW

Potenza elettrica assorbita 0,00 W

PRESTAZIONI

Fattore di carico	EER
100 %	2,5
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

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 invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

cronotermostato per singolo ambiente e compensazione climatica di centrale con sonda di temperatura aria esterna.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 3

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione	Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-Zona 1	Termostato di zona e sonda climatica	7	B	3

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

d. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

contabilizzatori diretti di energia termica per caldo e freddo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

contatori volumetrici per acqua calda sanitaria con uscita impulsiva.

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

contabilizzatori diretti di energia termica per caldo e freddo

e. Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione	N	Tipologia	P [W]
U.I.1-Zona 1		Ventilconvettori	5 265,0

N Numero di apparecchi

P Potenza installata

f. Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

non sono presenti generatori a combustione.

g. Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

totale maggiore di 15 gradi francesi, è obbligatorio un trattamento di addolcimento dell'acqua di impianto

h. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i. Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato come disposto nella planimetria allegata

Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato come diposto nelle planimetrie allegate

Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato come diposto nelle planimetrie allegate

Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato come diposto nelle planimetrie allegate

Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato come diposto nelle planimetrie allegate

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici Si No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici Si No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione Si No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio Si No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili non presenti

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite:

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti

Elemento edilizio	U	Ulim	Verificato
-	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-

Verifica termoigrometrica:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):

vedi allegati alla relazione tecnica.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso:

vedi allegati alla relazione tecnica.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso:

vedi allegati alla relazione tecnica.

b. Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione, l'illuminazione e il trasporto

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione:

Unità immobiliare	H'T	H'T,lim	Verifica
Unità immobiliare 01	0,221	0,5	SI
Intero Edificio	0,221	0,50	SI

$H'T$: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente $H'T$ (UNI EN ISO 13789)

$H'T,lim$: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

Verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ limite	Verifica
Unità immobiliare 01	0,036	0,04	SI
Intero Edificio	0,036	0,04	SI

Verifica indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 286,94 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd 308,03 kWh/m²

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 10,85 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd 7,72 kWh/m²

Verifica: No

Verifica indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nr}$ 170,83 kWh/m²

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio $EP_{gl,tot}$ 257,78 kWh/m²

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento $EP_{gl,tot,limite}$ 685,80 kWh/m²

Verifica: Si

Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H 2,448

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_H,limite$ 0,550

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W : 0,000

Efficienza media stagionale dell'impianto di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_W,limite$ 0,000

Verifica: No

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C 0,913

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_C,limite$ 0,837

Verifica: Si

c. Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore -

Tipo installazione Altro

Descrizione tipo installazione (se altro) non sono presenti collettori

Tipo supporto Altro

Descrizione tipo supporto (se altro) non sono presneti collettori

Inclinazione -°

Orientamento -

Capacità accumulo 300 l

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) collettori solari piani con scambiatore e circolazione forzata.

Percentuale copertura fabbisogno annuo _____

d. Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: Grid connected

Tipo moduli -

Tipo installazione Parzialmente integrati

Descrizione tipo installazione (se altro) parzialmente integrati.

Tipo supporto Metallico

Descrizione tipo supporto (se altro) metallico.

Inclinazione -°

Orientamento -

Potenza installata 0,00 kW

Percentuale copertura fabbisogno annuo - %

e. Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel,insitu
Energia entalpica prelevata all'ambiente	kWh	9 513,42

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel,consegnata
Energia elettrica da rete	kWh	18 210,92

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel,esportata
-		

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m²]
Riscaldamento	59,64
Acqua calda sanitaria	2,41
Raffrescamento	2,31
Illuminazione	22,59
Ventilazione	0,00

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
Riscaldamento	57,56

Acqua calda sanitaria	9,99
Raffrescamento	9,58
Illuminazione	93,70
Ventilazione	0,00

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EP _{tot} [kWh/m ²]
Riscaldamento	117,21
Acqua calda sanitaria	12,39
Raffrescamento	11,89
Illuminazione	116,29
Ventilazione	0,00

f. Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

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:

progetto conforme alle normative vigenti in materia di efficienza energetica, non sono presenti deroghe.

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- Schede con indicazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Arch. Soffientini, iscritto a architetti Milano, n° , 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 personale 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) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

Firma

26/12/2020

Comune di Busto Garolfo- (MI)

ALLEGATI alla RELAZIONE TECNICA

Dettagli di involucro

1 CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: L'INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

Caratteristiche e dettagli dell'involucro opaco e trasparente.

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio e i rispettivi valori di trasmittanza. La trasmittanza termica corretta U' è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi.

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture

Elemento edilizio	Trasmittanza	Trasmittanza lim	Verificato
Strutture verticali opache	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-
Strutture orizzontali di pavimento	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-
Strutture orizzontali o inclinate di copertura	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-
Serramenti	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-

Valori di trasmittanza delle strutture opache.

Il valore di trasmittanza corretta U' è valutata attribuendo i ponti termici associati agli elementi.

Strutture verticali opache

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Parete con isolamento cappotto	0,157 W/(m ² K)	0,216 W/(m ² K)	0,260 W/(m ² K)

Strutture orizzontali opache di pavimento

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Verifica non richiesta	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)

Strutture orizzontali opache di copertura

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Soffitto isolato con lamiera grecata	0,180 W/(m ² K)	0,170 W/(m ² K)	0,220 W/(m ² K)
Tetto a vista inclinato coibentato	0,181 W/(m ² K)	0,179 W/(m ² K)	0,220 W/(m ² K)

Partizioni interne verticali ed orizzontali

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Verifica non richiesta	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)

Strutture verso il terreno

Elemento disperdente	Trasmittanza U	Trasmittanza U'	Valore limite
Pavimento 13370	0,034 W/(m ² K)	0,101 W/(m ² K)	0,260 W/(m ² K)

Ponti termici

Elemento disperdente	Trasmittanza ψ_e	Trasmittanza ψ_i
001 Angolo sporgente	-0,067 W/mK	0,043 W/mK
002 angolo rientrante	0,045 W/mK	-0,066 W/mK
003 Parete esterna - parete interna 10cm	-0,001 W/mK	0,015 W/mK
004 Parete esterna - parete interna 15cm	-0,001 W/mK	0,022 W/mK
005 Parete esterna - parete interna 30cm	-0,005 W/mK	0,043 W/mK
006 Parete - copertura	-0,053 W/mK	0,024 W/mK
007 Parete - serramento	0,066 W/mK	0,066 W/mK
008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/mK	0,537 W/mK

Caratteristiche termiche dei serramenti

Di seguito si riportano le caratteristiche termiche e i relativi limiti di trasmittanza dei serramenti oggetto di intervento e sottoposti a verifica

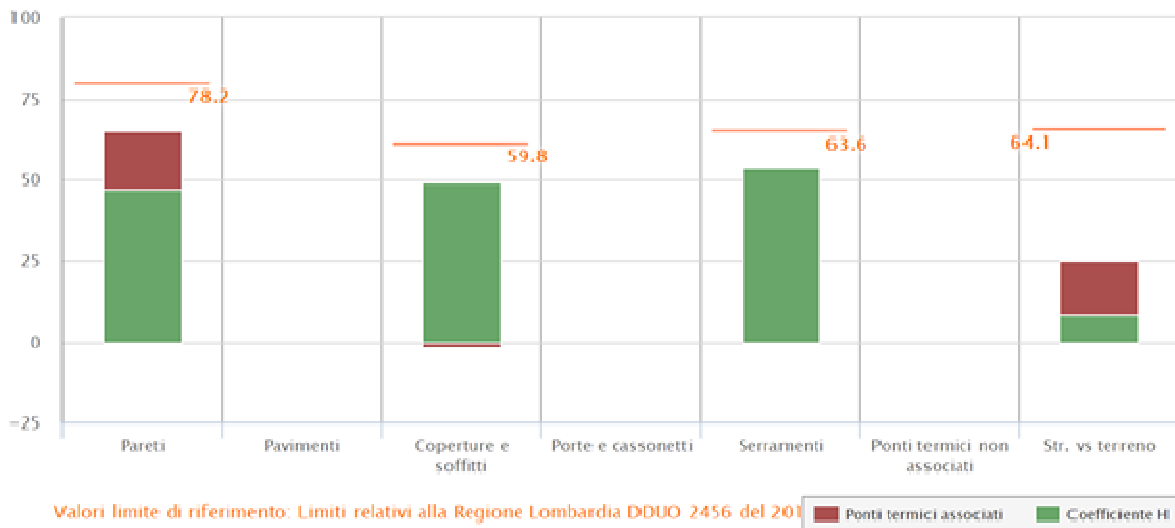
Serramento	Trasmittanza U	Valore limite	Classe permeabilità
Verifica non richiesta	- W/(m ² K)	- W/(m ² K)	-

2 SCAMBI TERMICI PER CATEGORIA DI ELEMENTO

La quota di scambio termico globale per trasmissione viene determinata come sommatoria di tutte le trasmittanze per le relative superfici, opportunamente moltiplicate per il fattore di correzione dello scambio termico dovuto agli ambienti non climatizzati o climatizzati adiacenti.

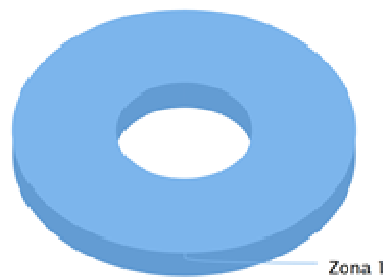
Di seguito si riporta la distribuzione degli scambi termici per trasmissione in funzione del tipo di struttura opaca o trasparente che costituisce l'involucro.

Coefficiente di scambio termico per tipo di struttura [W/K] - Intero edificio



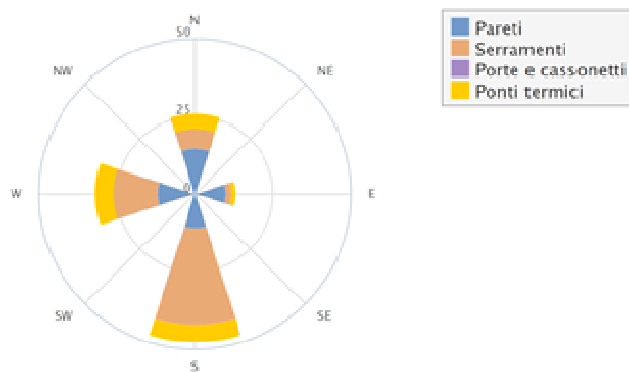
Il grafico mostra la suddivisione dello scambio termico per zona termica.

Coefficiente globale di scambio termico [W/K]



Di seguito viene evidenziato il peso dell'orientamento delle strutture verticali sullo scambio termico globale.

Coefficiente di scambio termico per orientamento [W/K]



3 ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI DI INVOLUCRO

I ponti termici dell'edificio vengono attribuiti alle sole superfici di involucro alle quali sono associati. Il valore della trasmittanza corretta, molto utile per la progettazione, è determinata in funzione della relazione seguente:

$$U' = \frac{U \cdot A + \sum \Psi \cdot l}{A}$$

Nel calcolo energetico vengono considerati tutti i ponti termici, compresi gli elementi con trasmittanza lineica negativa.

Di seguito vengono elencati per locale, gli elementi disperdenti con ponti termici associati e la percentuale di influenza relativa.

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ufficio

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0001	Parete con isolamento cappotto	13,8 m ²	N	0,157 W/(m ² K)	0,178 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0100	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0101	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0102	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,8 m	-0,096 W/K	- %
pt0103	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,8 m	0,644 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0052	Parete con isolamento cappotto	14,4 m ²	W	0,157 W/(m ² K)	0,206 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0160	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	13,8 %
pt0101	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0149	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,0 m	-0,109 W/K	- %
pt0150	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,0 m	0,731 W/K	29,6 %
pt0131	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0093	Soffitto isolato con lamiera grecata	14,3 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,166 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0102	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,8 m	-0,096 W/K	- %
pt0149	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,0 m	-0,109 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	14,3 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,130 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0103	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,8 m	0,644 W/K	131,6 %
pt0150	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,0 m	0,731 W/K	149,4 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ricevimento

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0002	Parete con isolamento cappotto	9,4 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,183 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0104	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0105	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,2 m	-0,065 W/K	- %
pt0106	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,2 m	0,439 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0013	Parete con isolamento cappotto	13,3 m ²	N	0,157 W/(m ² K)	0,177 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0100	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0104	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0135	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,7 m	-0,092 W/K	- %
pt0136	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,7 m	0,617 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0093	Soffitto isolato con lamiera grecata	13,9 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,168 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0105	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,2 m	-0,065 W/K	- %
pt0135	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,7 m	-0,092 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	13,9 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,227 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0106	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,2 m	0,439 W/K	92,5 %
pt0107	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	4,5 m	1,619 W/K	341,2 %
pt0136	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,7 m	0,617 W/K	130,0 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ingresso

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0010	Parete con isolamento cappotto	6,4 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,275 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0161	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	33,1 %
pt0128	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0129	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,4 m	-0,077 W/K	- %
pt0130	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,4 m	0,516 W/K	29,6 %
pt0125	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0011	Parete con isolamento cappotto	12,0 m ²	W	0,157 W/(m ² K)	0,208 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0162	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	16,3 %
pt0131	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0132	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0133	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,7 m	-0,092 W/K	- %
pt0134	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,7 m	0,620 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0055	Parete con isolamento cappotto	7,8 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,163 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0128	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0132	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0151	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,0 m	-0,054 W/K	- %
pt0152	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,0 m	0,362 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0093	Soffitto isolato con lamiera grecata	23,7 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,170 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0129	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,4 m	-0,077 W/K	- %
pt0133	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,7 m	-0,092 W/K	- %
pt0151	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,0 m	-0,054 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	23,7 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,097 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0130	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,4 m	0,516 W/K	63,6 %
pt0134	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,7 m	0,620 W/K	76,4 %
pt0152	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,0 m	0,362 W/K	44,6 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc 3

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0003	Parete con isolamento cappotto	38,3 m ²	N	0,157 W/(m ² K)	0,231 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0163	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	5,2 %
pt0164	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	5,2 %
pt0165	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	2,6 %
pt0166	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	2,6 %
pt0167	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	2,6 %
pt0107	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	4,5 m	1,619 W/K	24,5 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	4,4 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,536 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0159	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	6,2 m	2,206 W/K	1 467,7 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc disabili

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0004	Parete con isolamento cappotto	11,2 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,174 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0108	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0109	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0110	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,5 m	-0,078 W/K	- %
pt0111	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,5 m	0,523 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0096	Parete con isolamento cappotto	5,9 m ²	N	0,157 W/(m ² K)	0,207 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0168	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	17,3 %
pt0109	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0157	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,8 m	-0,044 W/K	- %
pt0158	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,8 m	0,294 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0097	Parete con isolamento cappotto	25,3 m ²	W	0,157 W/(m ² K)	0,244 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0159	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	6,2 m	2,206 W/K	55,4 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	5,0 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,156 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0110	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,5 m	-0,078 W/K	- %
pt0157	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,8 m	-0,044 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	6,5 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,160 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0111	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,5 m	0,523 W/K	235,5 %
pt0158	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,8 m	0,294 W/K	132,5 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0018	Parete con isolamento cappotto	8,3 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,166 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0108	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0137	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0138	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,1 m	-0,058 W/K	- %
pt0139	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,1 m	0,387 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	3,6 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,164 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0138	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,1 m	-0,058 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	4,9 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,113 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0139	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,1 m	0,387 W/K	230,2 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 2

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0023	Parete con isolamento cappotto	5,7 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,174 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0137	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0140	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,7 m	-0,039 W/K	- %
pt0141	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,7 m	0,265 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	4,6 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,139 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0112	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,7 m	-0,145 W/K	- %
pt0140	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,7 m	-0,039 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	4,6 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,306 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0113	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,7 m	0,976 W/K	626,4 %
pt0141	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,7 m	0,265 W/K	170,1 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc Inf 1

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0005	Parete con isolamento cappotto	20,1 m ²	N	0,157 W/(m ² K)	0,215 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0169	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	5,2 %
pt0170	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	2,6 m	0,172 W/K	5,2 %
pt0112	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,7 m	-0,145 W/K	- %
pt0113	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,7 m	0,976 W/K	29,6 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc dis infer

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0006	Parete con isolamento cappotto	7,4 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,179 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0114	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0115	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,0 m	-0,051 W/K	- %
pt0116	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,0 m	0,344 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	4,9 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,169 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0115	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,0 m	-0,051 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	4,9 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,104 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0116	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,0 m	0,344 W/K	204,8 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 4

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0037	Parete con isolamento cappotto	4,2 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,135 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0114	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0147	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,6 m	-0,029 W/K	- %
pt0148	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,6 m	0,197 W/K	29,6 %
pt0144	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	2,2 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,166 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	ψ * L	Incremento
pt0147	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,6 m	-0,029 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	2,2 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,124 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0148	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,6 m	0,197 W/K	261,9 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Area SOciale

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0007	Parete con isolamento cappotto	9,4 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,225 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0171	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	6,7 m	0,442 W/K	24,2 %
pt0117	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0118	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0119	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,5 m	-0,081 W/K	- %
pt0120	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,5 m	0,541 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0034	Parete con isolamento cappotto	16,2 m ²	E	0,157 W/(m ² K)	0,205 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0172	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	12,4 %
pt0118	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0144	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0145	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,3 m	-0,121 W/K	- %
pt0146	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,3 m	0,815 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	14,4 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,166 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0119	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	1,5 m	-0,081 W/K	- %
pt0145	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,3 m	-0,121 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	14,4 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,128 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0120	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,5 m	0,541 W/K	109,8 %
pt0146	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,3 m	0,815 W/K	165,4 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Sala Associazioni

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0008	Parete con isolamento cappotto	5,6 m ²	W	0,157 W/(m ² K)	0,151 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0121	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0122	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0123	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,7 m	-0,039 W/K	- %
pt0124	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,7 m	0,262 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0028	Parete con isolamento cappotto	14,4 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,206 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0173	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	5,2 m	0,342 W/K	13,9 %
pt0117	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0121	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0142	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,0 m	-0,108 W/K	- %
pt0143	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,0 m	0,729 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
so0092	Soffitto isolato con lamiera grecata	11,7 m ²	-	0,180 W/(m ² K)	0,167 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0123	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	0,7 m	-0,039 W/K	- %
pt0142	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	2,0 m	-0,108 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	11,7 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,119 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0124	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	0,7 m	0,262 W/K	65,6 %
pt0143	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	2,0 m	0,729 W/K	182,7 %

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Aggregativa

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0009	Parete con isolamento cappotto	19,8 m ²	W	0,157 W/(m ² K)	0,271 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0174	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	12,6 %
pt0175	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	12,6 %
pt0125	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0126	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0127	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	3,8 m	1,357 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0094	Parete con isolamento cappotto	8,2 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,172 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0126	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0153	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0154	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,1 m	0,383 W/K	29,6 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pa0095	Parete con isolamento cappotto	23,4 m ²	S	0,157 W/(m ² K)	0,301 W/(m ² K)

	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0176	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	8,7 %
pt0177	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	8,7 %
pt0178	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	8,7 %
pt0179	007 Parete - serramento	0,066 W/(mK)	8,7 m	0,577 W/K	8,7 %
pt0122	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0153	001 Angolo sporgente	-0,067 W/(mK)	1,9 m	-0,130 W/K	- %
pt0155	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	4,5 m	-0,237 W/K	- %
pt0156	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	4,3 m	1,556 W/K	23,5 %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
co0098	Tetto a vista inclinato coibentato	73,2 m ²	-	0,181 W/(m ² K)	0,178 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0155	006 Parete - copertura	-0,053 W/(mK)	4,5 m	-0,237 W/K	- %

Elemento disperdente		Area	Or	U	U'
pv0099	Pavimento 13370	89,0 m ²	-	0,034 W/(m ² K)	0,071 W/(m ² K)
	Ponte termico associato	ψ	Lunghezza	$\psi * L$	Incremento
pt0127	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	3,8 m	1,357 W/K	44,7 %
pt0154	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	1,1 m	0,383 W/K	12,6 %
pt0156	008 Parete - pavimento su terreno	0,358 W/(mK)	4,3 m	1,556 W/K	51,2 %

Pavimento 13370

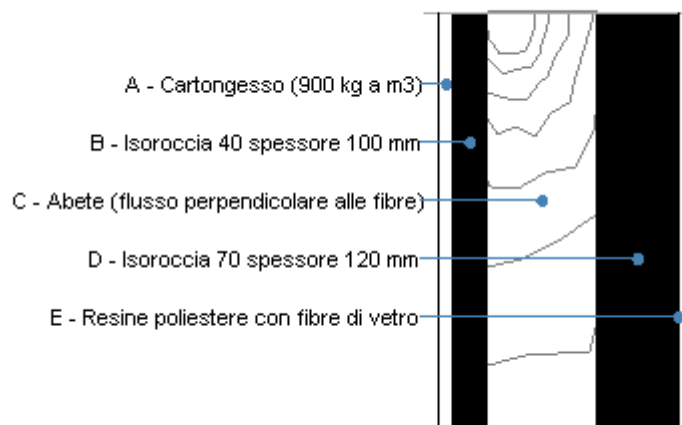
Dati della struttura	
Tipologia	Pavimento appoggiato su terreno (controterra)
Tipo isolamento	Pavimento non isolato o uniformemente isolato
Trasmittanza	0,034
Resistenza R	29,275 m ² K/W
Distanza tra la falda e la soletta	
Descrizione	

Geometria			
Perimetro esposto del pavimento P	91,47 m	Area a contatto con il terreno A	243,83 m ²
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar	- m ²		
Dimensione caratteristica B'	5,33 m	Spessore pareti perimetrali w	352 mm
Isolamento perimetrale dn	- m	Larghezza isolamento bordo D	- m
Quota pavimento sospeso h	- m	Profondità pavimento dal p.c. z	- m
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh	- m		
Spessore equivalente totale del pavimento dt o dg	41,48 m		
Spessore equivalente isolamento perimetrale p'	0,00 m		
Spessore equivalente totale della parete dw	- m		
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio	- m ²		
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio	- m		

Caratteristiche di dispersione			
Conduttività del terreno	1,500 W/mK	Conduttività dell'isolante	- W/mK
Pavimento della zona riscaldata	-	Trasmittanza Uf	- W/m ² K
Pavimento a contatto con il terreno	Pavimento compreso vespaio	Trasmittanza Ug	0,04 W/m ² K
Pavimento sopra il terreno	-	Trasmittanza Uw	- W/m ² K
Parete sopra il terreno	-	Trasmittanza U'w	- W/m ² K
Area aperture di ventiazione	- m ² /m	Tipo di protezione dal vento	-
Portata d'aria nel piano interrato	- 1/h	Volume netto piano interrato	- m ³
Trasmittanza termica per scambio ventilazione Uve	- W/m ² K		
Trasmittanza termica pavimento su terreno U0	0,03 W/m ² K		
Trasmittanza corretta della parete Ubw	- W/m ² K		
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata Ub,r	- W/m ² K		
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata Ub,nr	- W/m ² K		
Fattore perimetrale	0,00 W/mK		
Trasmittanza equivalente pavimento controterra	0,03 W/m ² K		
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio Ube	- W/m ² K		
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio Ubi	- W/m ² K		

Verifica di trasmittanza			
Comune	Busto Garolfo	Zona climatica	E
Trasmittanza	0,034 W/m ² K	Trasmittanza limite	0,260 W/m ² K
Esito della verifica OK			

Parete con isolamento cappotto



Dati della struttura

Tipologia **Parete**

Spessore **351,5 mm** Resistenza R **6,366 m²K/W**

Trasmittanza **0,157 W/m²K** Massa superf. **103 kg/m²**

Descrizione

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μa -	Fattore μu -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso (900 kg a m3)	20,0	0,250	0,080	900	1,00	10,0	4,0
B	Isoroccia 40 spessore 100 mm	50,0	0,037	1,351	40	0,25	1,0	1,0
C	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	160,0	0,120	1,333	450	1,38	44,4	33,3
D	Isoroccia 70 spessore 120 mm	120,0	0,035	3,429	70	0,25	1,0	1,0
E	Resine poliestere con fibre di vetro	1,5	0,500	0,003	2 000	1,20	0,0	0,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	351,5		6,366				

Verifica di trasmittanza

Comune **Busto Garolfo**

Zona climatica **E**

Trasmittanza **0,157 W/m²K**

Trasmittanza limite **0,260 W/m²K**

Esito della verifica **-**

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune **Busto Garolfo** Tipo di calcolo **Classi di concentrazione**

Verso **Esterno** Coeff. di correzione btr,x

Volume **- m³**

Classe di edificio **Edifici con indice di affollamento non noto**

Prod. nota di vapore G **- kg/h**

Mese	θ_i	φ_i	θ_e	φ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-0,2 °C	85,0 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	3,3 °C	74,0 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,9 °C	63,4 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	66,4 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	16,1 °C	72,9 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	20,2 °C	70,5 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,9 °C	64,3 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	20,8 °C	66,1 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	16,9 °C	71,8 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	11,3 °C	90,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	5,8 °C	94,7 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	1,2 °C	85,6 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

φ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

φ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1 519,00 Pa	-0,20 °C	510,50 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1 605,70 Pa	20,90 °C	1 587,80 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 577,999 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 577,999 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	φ_i
ottobre	11,3 °C	1213,39 Pa	408,85 Pa	1622,24 Pa	20 °C	91 %
novembre	5,8 °C	872,76 Pa	604,1 Pa	1476,86 Pa	20 °C	95 %
dicembre	1,2 °C	570,35 Pa	767,4 Pa	1337,75 Pa	20 °C	86 %
gennaio	-0,2 °C	510,45 Pa	810 Pa	1320,45 Pa	20 °C	85 %
febbraio	3,3 °C	572,14 Pa	692,85 Pa	1264,99 Pa	20 °C	74 %
marzo	6,9 °C	630,42 Pa	565,05 Pa	1195,47 Pa	20 °C	63 %
aprile	10,2 °C	826,25 Pa	447,9 Pa	1274,15 Pa	20 °C	66 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

φ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	θ_{si} -critica	fRsi-amm
ottobre	17,73°C	0,7388
novembre	16,25°C	0,7357
dicembre	14,7°C	0,7183
gennaio	14,5°C	0,7278
febbraio	13,84°C	0,6311
marzo	12,97°C	0,4636
aprile	13,95°C	0,3828

θ_{si} critica: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7388 (mese di Ottobre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 320,5	1 265,0	1 195,5	1 274,2	1 572,5	1 760,1	1 655,9	1 693,7	1 591,2	1 622,2	1 476,9	1 337,7
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 298,8	1 246,5	1 180,4	1 262,2	1 566,1	1 757,6	1 654,1	1 691,7	1 585,6	1 611,3	1 460,7	1 317,2
	2 192,4	2 216,8	2 242,3	2 265,8	2 308,4	2 338,4	2 343,6	2 342,8	2 314,2	2 273,7	2 234,5	2 202,1
A-B	1 293,4	1 241,8	1 176,6	1 259,2	1 564,5	1 757,0	1 653,6	1 691,3	1 584,2	1 608,6	1 456,7	1 312,1
	1 678,7	1 779,4	1 888,6	1 993,8	2 194,7	2 344,5	2 370,9	2 367,1	2 223,2	2 030,0	1 854,7	1 718,4
B-C	523,4	583,3	639,5	833,4	1 337,9	1 668,7	1 588,9	1 623,2	1 384,6	1 219,9	882,4	582,7
	1 278,5	1 424,0	1 588,6	1 753,9	2 087,3	2 350,4	2 398,2	2 391,3	2 136,5	1 812,2	1 536,6	1 335,0
C-D	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	607,2	779,7	1 000,4	1 249,3	1 831,9	2 365,8	2 469,5	2 454,4	1 926,9	1 343,5	927,8	671,9
D-E	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	606,7	779,3	1 000,0	1 248,9	1 831,7	2 365,9	2 469,5	2 454,5	1 926,7	1 343,2	927,4	671,5
E-Add	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	600,5	773,7	994,5	1 243,9	1 828,9	2 366,0	2 470,4	2 455,2	1 924,4	1 338,4	921,8	665,9

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,2	19,4	19,5	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	19,9	19,7	19,5	19,3
A-B	19,0	19,2	19,3	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	19,8	19,6	19,3	19,0
B-C	14,8	15,7	16,6	17,5	19,0	20,1	20,2	20,2	19,2	17,7	16,3	15,1
C-D	10,6	12,2	13,9	15,4	18,2	20,1	20,4	20,4	18,6	16,0	13,4	11,3
D-E	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
E-Add	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
Add-Esterno	-0,2	3,3	6,9	10,2	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,3	5,8	1,2

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]												

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

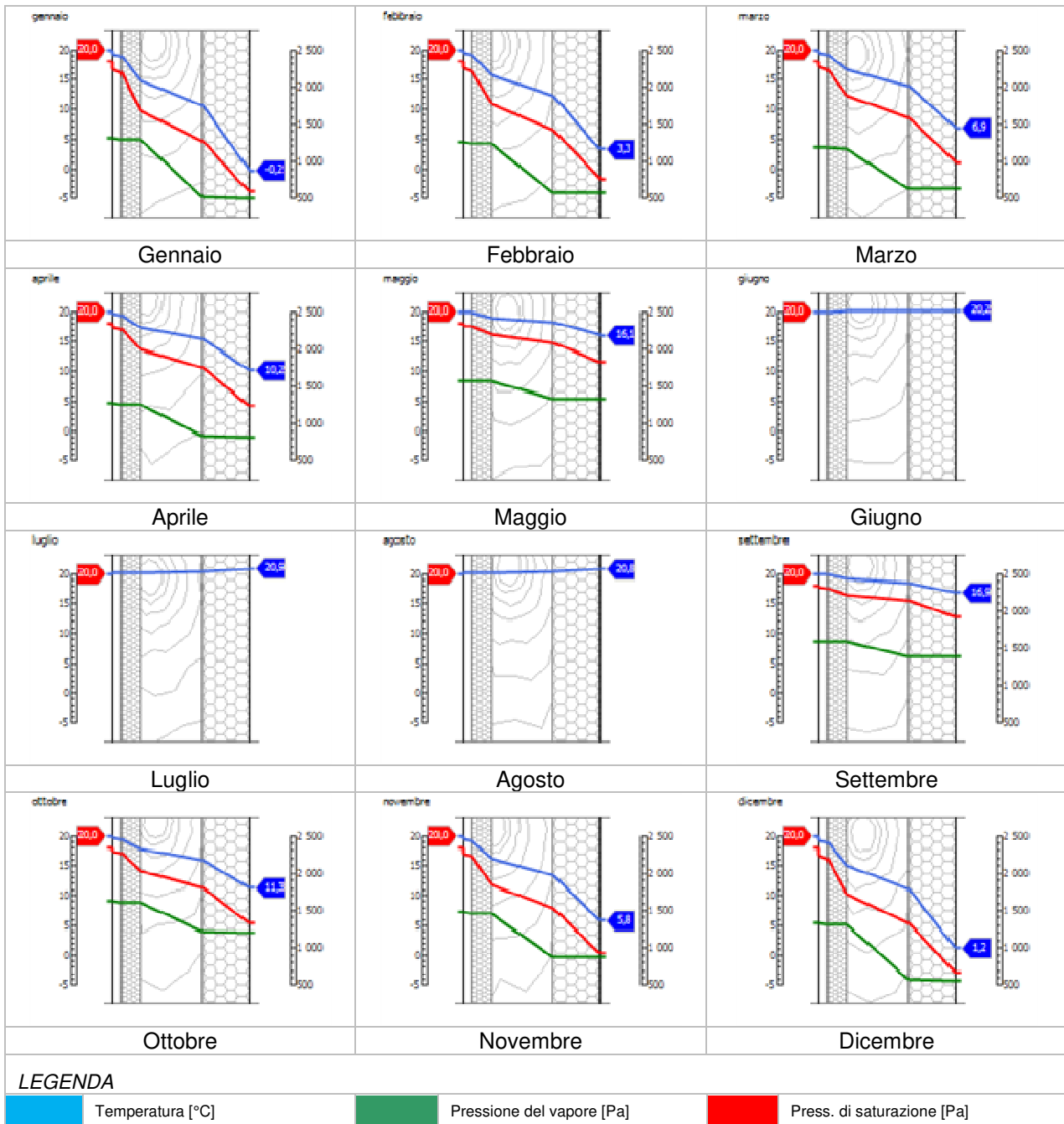
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

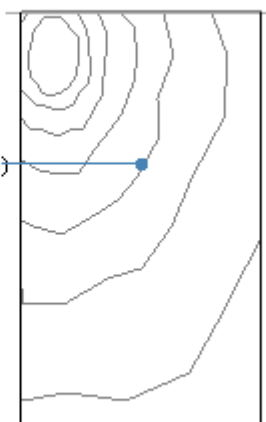
Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Porta interna 80x210

A - Abete (flusso parallelo alle fibre)



Dati della struttura

Tipologia **Porta**

Spessore **14,0 mm**

Resistenza R **0,377 m²K/W**

Trasmittanza **2,654 W/m²K**

Massa superf. **6 kg/m²**

Descrizione

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ_a -	Fattore μ_u -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	14,0	0,120	0,117	450	1,38	666,7	222,2
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	14,0		0,377				

Verifica di trasmittanza

Comune **Busto Garolfo**

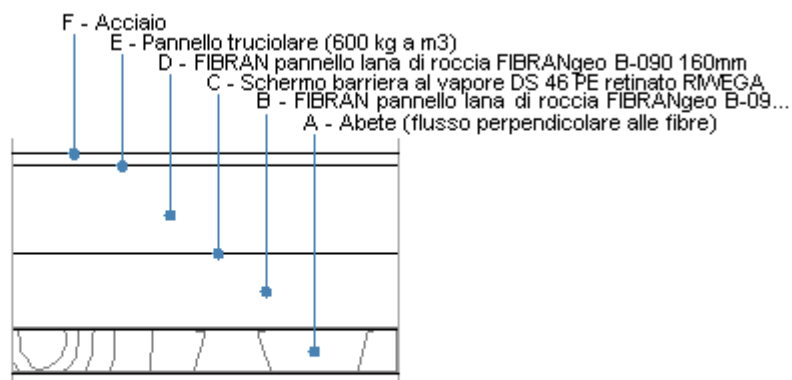
Zona climatica **E**

Trasmittanza **2,654 W/m²K**

Trasmittanza limite **- W/m²K**

Esito della verifica **-**

Soffitto isolato con lamiera grecata



Dati della struttura

Tipologia	Soffitto		
Spessore	234,2 mm	Resistenza R	5,562 m ² K/W
Trasmittanza	0,180 W/m ² K	Massa superf.	59 kg/m ²
Descrizione			

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _u -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	47,0	0,120	0,392	450	1,38	44,4	33,3
B	FIBRAN pannello lana di roccia FIBRANgeo B-090 160mm	80,0	0,033	2,424	90	1,03	1,0	1,0
C	Schermo barriera al vapore DS 46 PE retinato RIWEGA	1,2	0,400	0,003	500	0,43	181 818,0	181 818,0
D	FIBRAN pannello lana di roccia FIBRANgeo B-090 160mm	80,0	0,033	2,424	90	1,03	1,0	1,0
E	Pannello truciolare (600 kg a m3)	25,0	0,140	0,179	600	1,70	50,0	15,0
F	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7 800	0,45	999 999,0	999 999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	234,2		5,562				

Verifica di trasmittanza

Comune	Busto Garolfo	Zona climatica	E
Trasmittanza	0,180 W/m ² K	Trasmittanza limite	0,220 W/m ² K
Esito della verifica	-		

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune	Busto Garolfo	Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Verso	Esterno	Coeff. di correzione btr,x	
Volume	- m ³		
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto		
Prod. nota di vapore G	- kg/h		

Mese	θ_i	ϕ_i	θ_e	ϕ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-0,2 °C	85,0 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	3,3 °C	74,0 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,9 °C	63,4 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	66,4 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	16,1 °C	72,9 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	20,2 °C	70,5 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,9 °C	64,3 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	20,8 °C	66,1 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	16,9 °C	71,8 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	11,3 °C	90,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	5,8 °C	94,7 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	1,2 °C	85,6 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

ϕ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1 519,00 Pa	-0,20 °C	510,50 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1 605,70 Pa	20,90 °C	1 587,80 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,076 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 578,151 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	ϕ_i
ottobre	11,3 °C	1213,39 Pa	408,85 Pa	1622,24 Pa	20 °C	91 %
novembre	5,8 °C	872,76 Pa	604,1 Pa	1476,86 Pa	20 °C	95 %
dicembre	1,2 °C	570,35 Pa	767,4 Pa	1337,75 Pa	20 °C	86 %
gennaio	-0,2 °C	510,45 Pa	810 Pa	1320,45 Pa	20 °C	85 %
febbraio	3,3 °C	572,14 Pa	692,85 Pa	1264,99 Pa	20 °C	74 %
marzo	6,9 °C	630,42 Pa	565,05 Pa	1195,47 Pa	20 °C	63 %
aprile	10,2 °C	826,25 Pa	447,9 Pa	1274,15 Pa	20 °C	66 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	θ_{si} -critica	fRsi-amm
ottobre	17,73°C	0,7388
novembre	16,25°C	0,7357
dicembre	14,7°C	0,7183
gennaio	14,5°C	0,7278
febbraio	13,84°C	0,6311
marzo	12,97°C	0,4636
aprile	13,95°C	0,3828

θ_{si} critica: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7388 (mese di Ottobre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 320,5	1 265,0	1 195,5	1 274,2	1 572,5	1 760,1	1 655,9	1 693,7	1 591,2	1 622,2	1 476,9	1 337,7
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 319,1	1 263,8	1 194,5	1 273,4	1 572,1	1 759,9	1 655,8	1 693,5	1 590,9	1 621,5	1 475,8	1 336,4
	2 028,2	2 079,0	2 132,4	2 182,4	2 274,3	2 340,2	2 351,6	2 350,0	2 287,0	2 199,3	2 115,9	2 048,3
A-B	1 319,0	1 263,8	1 194,5	1 273,4	1 572,1	1 759,9	1 655,8	1 693,5	1 590,9	1 621,5	1 475,8	1 336,4
	1 159,7	1 315,1	1 493,9	1 676,0	2 050,7	2 352,5	2 407,8	2 399,8	2 106,8	1 741,0	1 437,1	1 219,8
B-C	1 174,4	1 140,0	1 093,6	1 193,4	1 529,5	1 743,3	1 643,6	1 680,7	1 553,4	1 548,5	1 367,9	1 199,3
	1 158,9	1 314,4	1 493,2	1 675,5	2 050,5	2 352,5	2 407,8	2 399,9	2 106,6	1 740,5	1 436,4	1 219,0
C-D	1 174,3	1 140,0	1 093,5	1 193,3	1 529,5	1 743,3	1 643,6	1 680,7	1 553,3	1 548,5	1 367,9	1 199,3
	636,4	809,4	1 029,3	1 275,4	1 846,4	2 364,9	2 465,1	2 450,6	1 938,9	1 368,2	957,1	701,2
D-E	1 173,5	1 139,3	1 092,9	1 192,9	1 529,2	1 743,2	1 643,5	1 680,7	1 553,1	1 548,0	1 367,2	1 198,5
	607,6	780,1	1 000,8	1 249,6	1 832,1	2 365,8	2 469,4	2 454,4	1 927,1	1 343,8	928,1	672,3
E-F	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	607,6	780,1	1 000,8	1 249,6	1 832,1	2 365,8	2 469,4	2 454,4	1 927,1	1 343,8	928,1	672,3
F-Add	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	600,5	773,7	994,5	1 243,9	1 828,9	2 366,0	2 470,4	2 455,2	1 924,4	1 338,4	921,8	665,9

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,1	19,3	19,4	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	19,9	19,6	19,4	19,2
A-B	17,7	18,1	18,5	18,9	19,6	20,0	20,1	20,1	19,7	19,0	18,4	17,9
B-C	9,2	11,0	13,0	14,7	17,9	20,1	20,5	20,4	18,3	15,3	12,4	9,9
C-D	9,1	11,0	13,0	14,7	17,9	20,1	20,5	20,4	18,3	15,3	12,4	9,9
D-E	0,6	3,9	7,4	10,6	16,2	20,2	20,9	20,8	17,0	11,6	6,3	1,9
E-F	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
F-Add	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
Add-Esterno	-0,2	3,3	6,9	10,2	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,3	5,8	1,2

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0397	-0,0123	-0,0748	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0084	0,0279
Ma [Kg/m ²]	0,0759	0,0636	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0084	0,0362
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0116	0,0106	0,0113	-0,0002	-0,0009	-0,0018	-0,0024	-0,0023	-0,0011	0,0098	0,0113	0,0116
Ma [Kg/m ²]	0,0442	0,0548	0,0660	0,0659	0,0650	0,0632	0,0608	0,0585	0,0574	0,0098	0,0210	0,0326
Interf. F/G												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]												

gennaio - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0759 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0442 kg/m²
 febbraio - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0636 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0548 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0660 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0659 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0650 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0632 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0608 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0585 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0574 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0098 kg/m²
 novembre - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0084 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0210 kg/m²
 dicembre - Interf. B/C. Formazione di condensa: 0,0362 kg/m²
 0,0000 - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0326 kg/m²
 Mese condensazione massima: gennaio

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0397 (mese di gennaio) kg/m² nell'interfaccia B-C

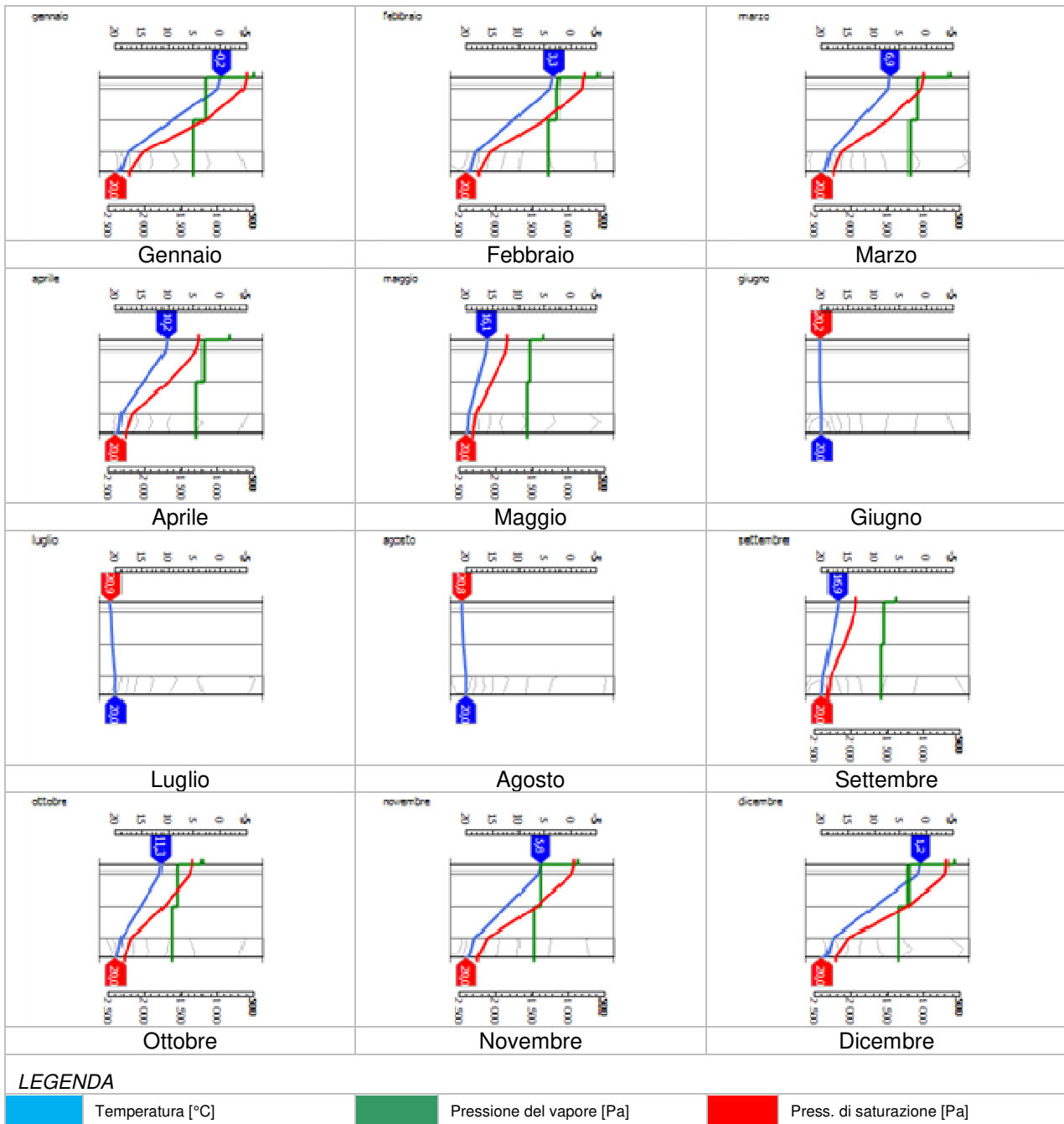
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0759 (mese di gennaio) kg/m² nell'interfaccia B-C

Esito della verifica di condensa interstiziale: Interfaccia B-C - Formazione di condensa: 0,0759 kg/m²

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786

Verifica di massa

Massa della struttura per metro quadrato di superficie **59 kg/m²**

Valore minimo di massa superficiale **230 kg/m²**

Esito della verifica di massa **OK**

Condizioni al contorno

Comune **Busto Garolfo** Colorazione **Chiaro**

Orientamento **Nessun irraggiamento** Mese massima insolazione **luglio**

Temperatura media nel mese di massima insolazione **24,2 °C**

Temperatura massima estiva **30,6 °C**

Escursione giorno più caldo dell'anno **11,5 °C**

Irradianza mensile massima sul piano orizzontale **274,31 W/m²**

Inerzia termica

Sfasamento dell'onda termica **6h 52'** Fattore di attenuazione **0,6757**

Capacità termica interna C1 **27,8 kJ/m²K** Capacità termica esterna C2 **32,8 kJ/m²K**

Ammettenza interna oraria **15,7 W/m²K** Ammettenza interna **2,3 W/m²K**

Ammettenza esterna oraria **16,7 W/m²K** Ammettenza esterna **2,3 W/m²K**

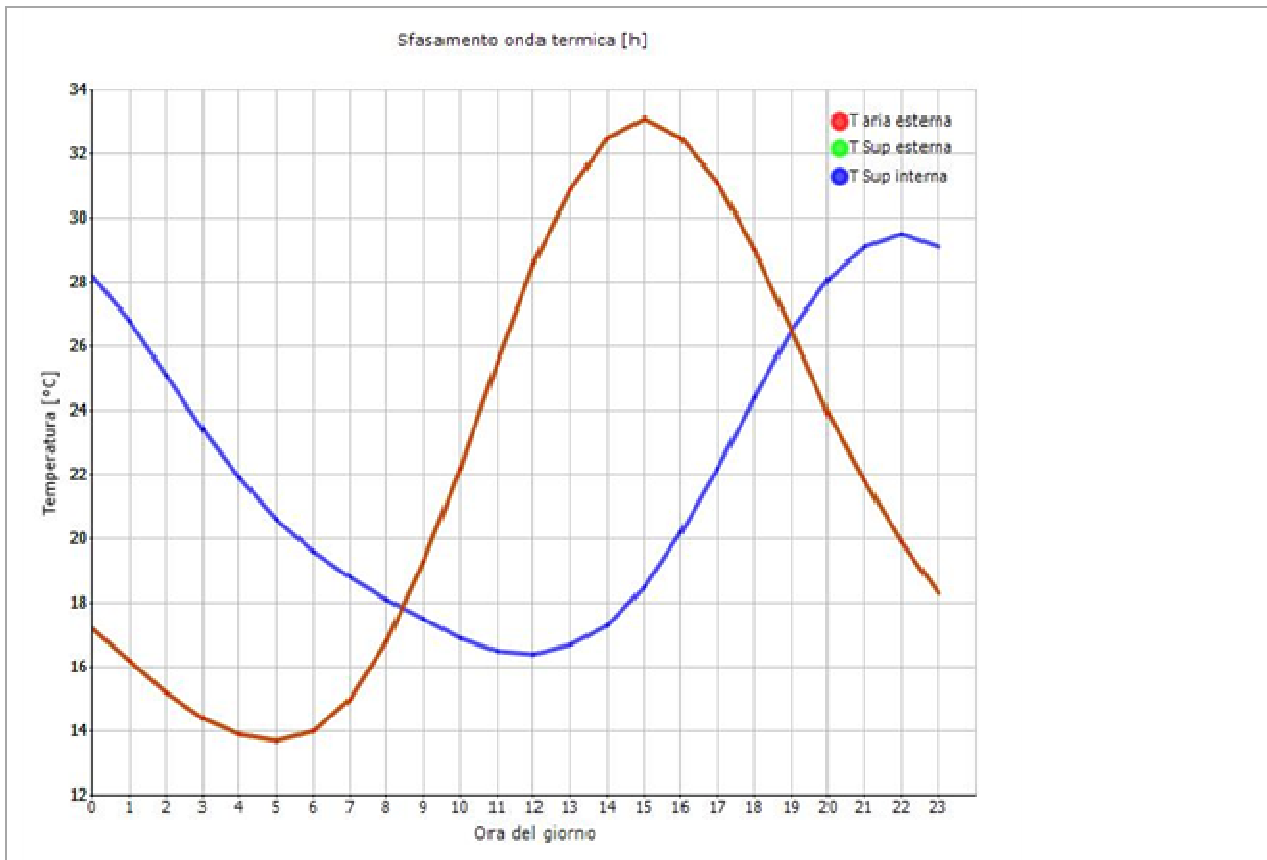
Trasmittanza periodica Y **0,121 W/m²K** Valore limite Ylim

Classificazione struttura da normativa

Esito della verifica di inerzia **OK**

Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare giorno più caldo le W/m ²	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	17,15	0,00	17,15	28,21
1:00	16,18	0,00	16,18	26,77
2:00	15,21	0,00	15,21	25,06
3:00	14,44	0,00	14,44	23,36
4:00	13,85	0,00	13,85	21,92
5:00	13,66	0,00	13,66	20,61
6:00	14,05	0,00	14,05	19,56
7:00	15,02	0,00	15,02	18,77
8:00	16,76	0,00	16,76	18,11
9:00	19,29	0,00	19,29	17,46
10:00	22,20	0,00	22,20	16,94
11:00	25,49	0,00	25,49	16,54
12:00	28,60	0,00	28,60	16,41
13:00	30,93	0,00	30,93	16,67
14:00	32,48	0,00	32,48	17,33
15:00	33,06	0,00	33,06	18,51
16:00	32,48	0,00	32,48	20,21
17:00	31,12	0,00	31,12	22,18
18:00	28,99	0,00	28,99	24,41
19:00	26,46	0,00	26,46	26,50
20:00	23,94	0,00	23,94	28,08
21:00	21,81	0,00	21,81	29,13
22:00	19,87	0,00	19,87	29,52
23:00	18,32	0,00	18,32	29,13

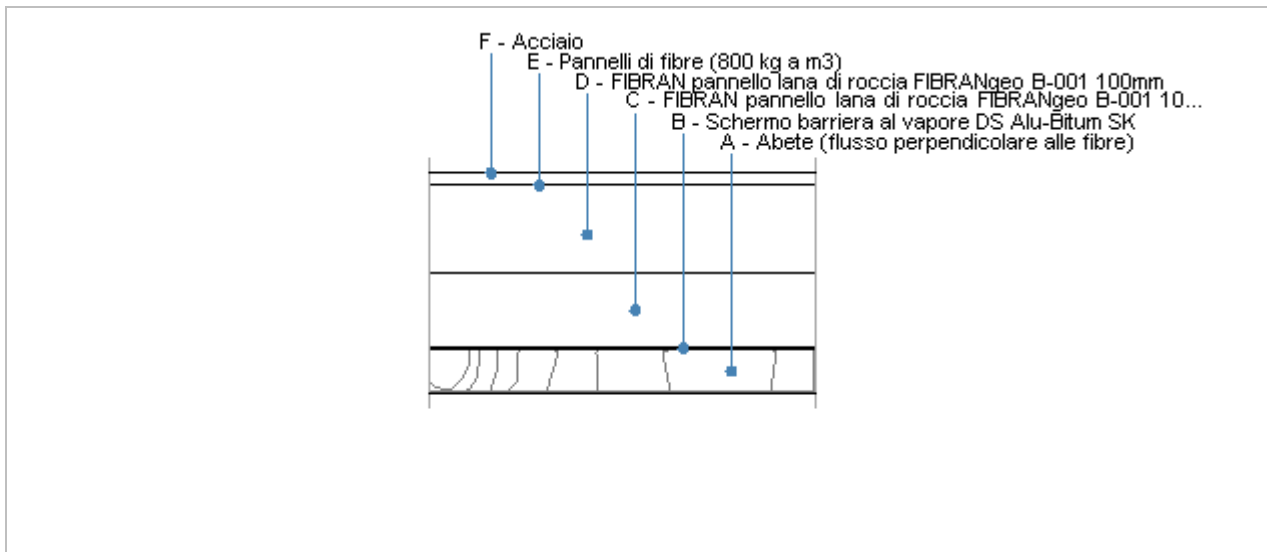
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C]
 Temp. sup. esterna [°C]
 Temperatura interna [°C]

Tetto a vista inclinato coibentato



Dati della struttura

Tipologia	Copertura		
Spessore	234,2 mm	Resistenza R	5,522 m ² K/W
Trasmittanza	0,181 W/m ² K	Massa superf.	66 kg/m ²

Descrizione _____

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ_a -	Fattore μ_e -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	47,0	0,120	0,392	450	1,38	44,4	33,3
B	Schermo barriera al vapore DS Alu-Bitum SK	1,2	0,400	0,003	1 100	0,43	6 000 000,0	6 000 000,0
C	FIBRAN pannello lana di roccia FIBRANgeo B-001 100mm	80,0	0,033	2,424	100	1,03	1,0	1,0
D	FIBRAN pannello lana di roccia FIBRANgeo B-001 100mm	80,0	0,033	2,424	100	1,03	1,0	1,0
E	Pannelli di fibre (800 kg a m3)	25,0	0,180	0,139	800	1,70	30,0	20,0
F	Acciaio	1,0	52,000	0,000	7 800	0,45	999 999,0	999 999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	234,2		5,522				

Verifica di trasmittanza

Comune Busto Garolfo

Zona climatica E

Trasmittanza 0,181 W/m²K

Trasmittanza limite 0,220 W/m²K

Esito della verifica -

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune Busto Garolfo

Tipo di calcolo

Classi di concentrazione

Verso Esterno

Coeff. di correzione btr,x

Volume - m³

Classe di edificio

Edifici con indice di affollamento non noto

Prod. nota di vapore G

- kg/h

Mese	θ_i	ϕ_i	θ_e	ϕ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-0,2 °C	85,0 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	3,3 °C	74,0 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,9 °C	63,4 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	66,4 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	16,1 °C	72,9 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	20,2 °C	70,5 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,9 °C	64,3 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	20,8 °C	66,1 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	16,9 °C	71,8 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	11,3 °C	90,7 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	5,8 °C	94,7 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	1,2 °C	85,6 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

ϕ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1 519,00 Pa	-0,20 °C	510,50 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1 605,70 Pa	20,90 °C	1 587,80 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 578,159 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	ϕ_i
ottobre	11,3 °C	1213,39 Pa	408,85 Pa	1622,24 Pa	20 °C	91 %
novembre	5,8 °C	872,76 Pa	604,1 Pa	1476,86 Pa	20 °C	95 %
dicembre	1,2 °C	570,35 Pa	767,4 Pa	1337,75 Pa	20 °C	86 %
gennaio	-0,2 °C	510,45 Pa	810 Pa	1320,45 Pa	20 °C	85 %
febbraio	3,3 °C	572,14 Pa	692,85 Pa	1264,99 Pa	20 °C	74 %
marzo	6,9 °C	630,42 Pa	565,05 Pa	1195,47 Pa	20 °C	63 %
aprile	10,2 °C	826,25 Pa	447,9 Pa	1274,15 Pa	20 °C	66 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
ottobre	17,73°C	0,7388
novembre	16,25°C	0,7357
dicembre	14,7°C	0,7183
gennaio	14,5°C	0,7278
febbraio	13,84°C	0,6311
marzo	12,97°C	0,4636
aprile	13,95°C	0,3828

$\theta_{si-critica}$: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7388 (mese di Ottobre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1 320,5	1 265,0	1 195,5	1 274,2	1 572,5	1 760,1	1 655,9	1 693,7	1 591,2	1 622,2	1 476,9	1 337,7
	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0	2 337,0
Add-A	1 320,2	1 264,8	1 195,3	1 274,0	1 572,5	1 760,0	1 655,9	1 693,6	1 591,2	1 622,1	1 476,7	1 337,6
	2 026,1	2 077,2	2 131,0	2 181,3	2 273,9	2 340,2	2 351,7	2 350,1	2 286,7	2 198,3	2 114,4	2 046,4
A-B	609,3	656,7	699,4	880,9	1 363,2	1 678,5	1 596,1	1 630,8	1 406,8	1 263,3	946,5	664,0
	2 024,8	2 076,1	2 130,1	2 180,6	2 273,6	2 340,2	2 351,8	2 350,1	2 286,5	2 197,7	2 113,4	2 045,2
B-C	609,3	656,7	699,4	880,9	1 363,2	1 678,5	1 596,1	1 630,8	1 406,8	1 263,3	946,5	664,0
	1 152,9	1 308,9	1 488,4	1 671,5	2 048,6	2 352,7	2 408,3	2 400,3	2 105,1	1 736,8	1 431,4	1 213,2
C-D	609,3	656,7	699,4	880,9	1 363,2	1 678,5	1 596,1	1 630,8	1 406,8	1 263,3	946,5	664,0
	630,2	803,0	1 023,1	1 269,8	1 843,3	2 365,1	2 466,0	2 451,4	1 936,4	1 363,0	950,8	694,9
D-E	609,2	656,6	699,3	880,9	1 363,1	1 678,5	1 596,1	1 630,8	1 406,8	1 263,2	946,4	663,9
	607,6	780,1	1 000,8	1 249,6	1 832,1	2 365,8	2 469,4	2 454,4	1 927,1	1 343,9	928,2	672,3
E-F	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	607,6	780,1	1 000,8	1 249,6	1 832,1	2 365,8	2 469,4	2 454,4	1 927,1	1 343,9	928,2	672,3
F-Add	510,5	572,1	630,4	826,3	1 334,1	1 667,2	1 587,8	1 622,1	1 381,2	1 213,4	872,8	570,3
	600,5	773,7	994,5	1 243,9	1 828,9	2 366,0	2 470,4	2 455,2	1 924,4	1 338,4	921,8	665,9

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,1	19,3	19,4	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	19,9	19,6	19,4	19,2
A-B	17,7	18,1	18,5	18,9	19,6	20,0	20,1	20,1	19,6	19,0	18,4	17,9
B-C	17,7	18,1	18,5	18,9	19,6	20,0	20,1	20,1	19,6	19,0	18,4	17,9
C-D	9,1	11,0	12,9	14,7	17,9	20,1	20,5	20,4	18,3	15,3	12,3	9,8
D-E	0,4	3,8	7,3	10,5	16,2	20,2	20,9	20,8	17,0	11,6	6,2	1,8
E-F	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
F-Add	-0,1	3,4	7,0	10,3	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,4	5,9	1,3
Add-Esterno	-0,2	3,3	6,9	10,2	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,3	5,8	1,2

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. E/F												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. F/G												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

gennaio - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0000 kg/m²
 novembre - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0000 kg/m²
 dicembre - Interf. E/F. Formazione di condensa: 0,0000 kg/m²
 Mese condensazione massima: novembre

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 (mese di novembre) kg/m² nell'interfaccia E-F

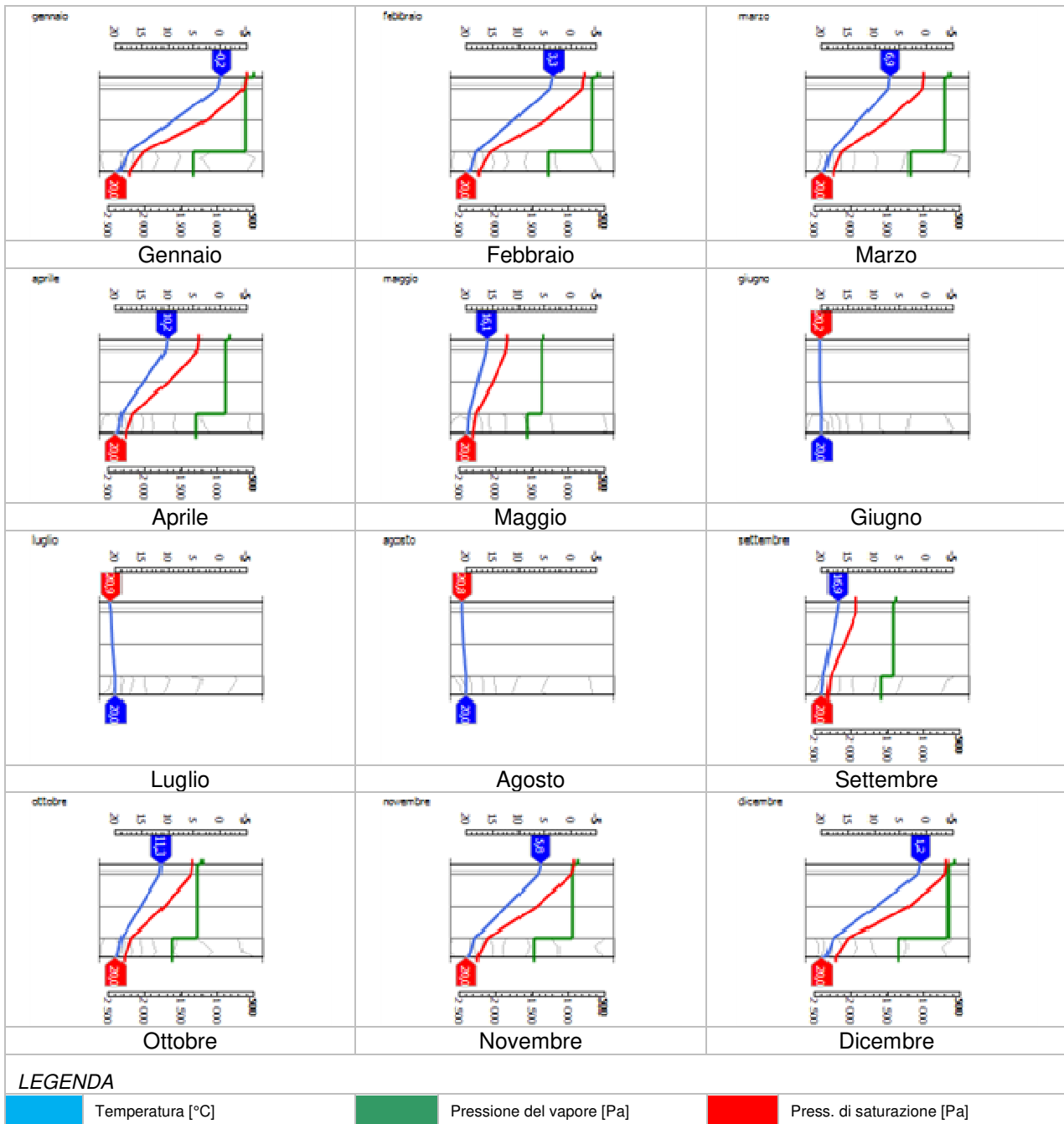
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di novembre) kg/m² nell'interfaccia E-F

Esito della verifica di condensa interstiziale: Interfaccia E-F - Formazione di condensa: 0,0000 kg/m²

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786

Verifica di massa

Massa della struttura per metro quadrato di superficie **66 kg/m²**

Valore minimo di massa superficiale **230 kg/m²**

Esito della verifica di massa **OK**

Condizioni al contorno

Comune **Busto Garolfo** Colorazione **Medio**

Orientamento **W** Mese massima insolazione **luglio**

Temperatura media nel mese di massima insolazione **24,2 °C**

Temperatura massima estiva **30,6 °C**

Escursione giorno più caldo dell'anno **11,5 °C**

Irradianza mensile massima sul piano orizzontale **274,31 W/m²**

Inerzia termica

Sfasamento dell'onda termica **7h 16'** Fattore di attenuazione **0,6499**

Capacità termica interna C1 **28,1 kJ/m²K** Capacità termica esterna C2 **40,9 kJ/m²K**

Ammettenza interna oraria **15,6 W/m²K** Ammettenza interna **2,9 W/m²K**

Ammettenza esterna oraria **16,7 W/m²K** Ammettenza esterna **2,9 W/m²K**

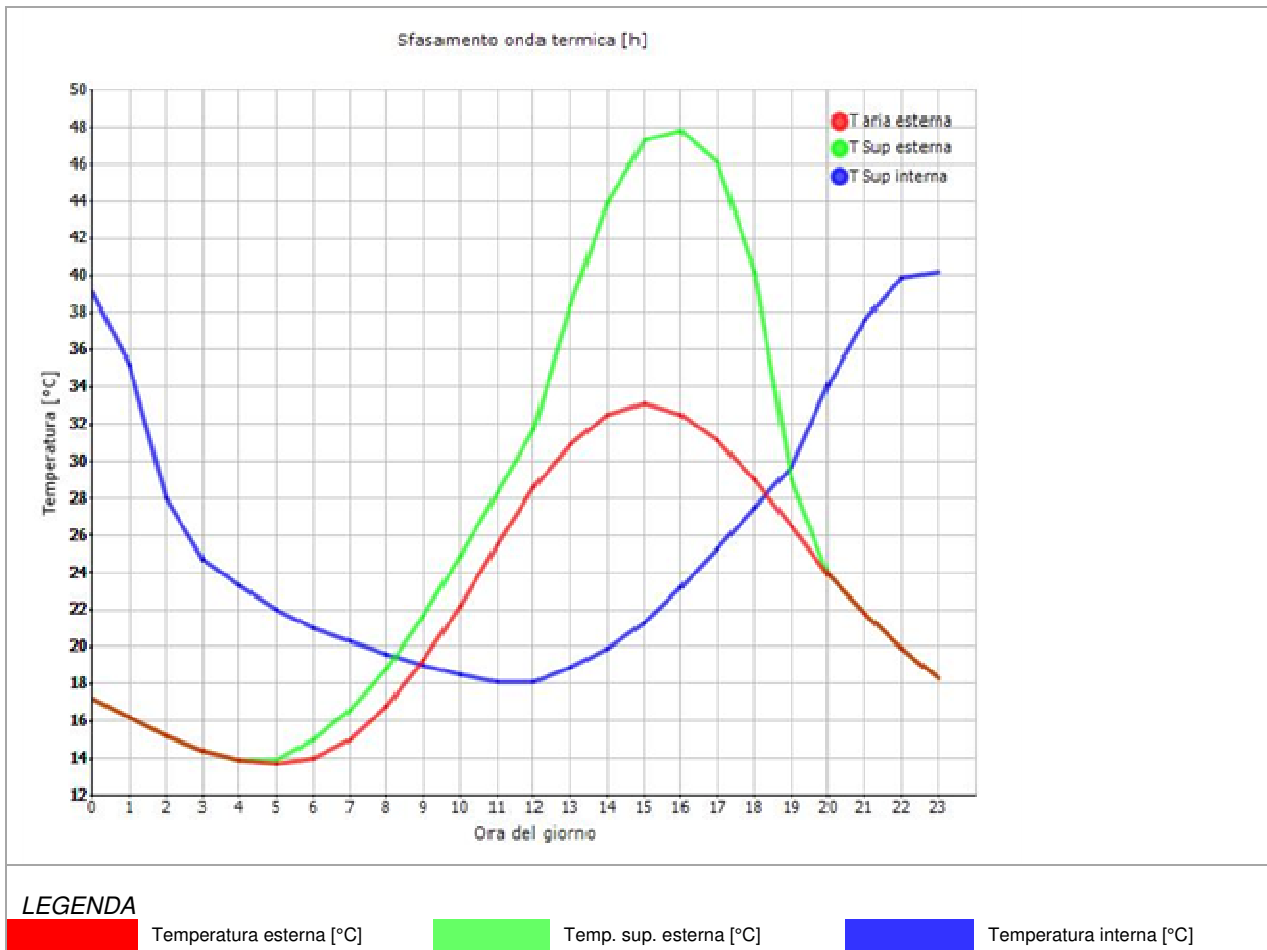
Trasmittanza periodica Y **0,118 W/m²K** Valore limite Ylim

Classificazione struttura da normativa

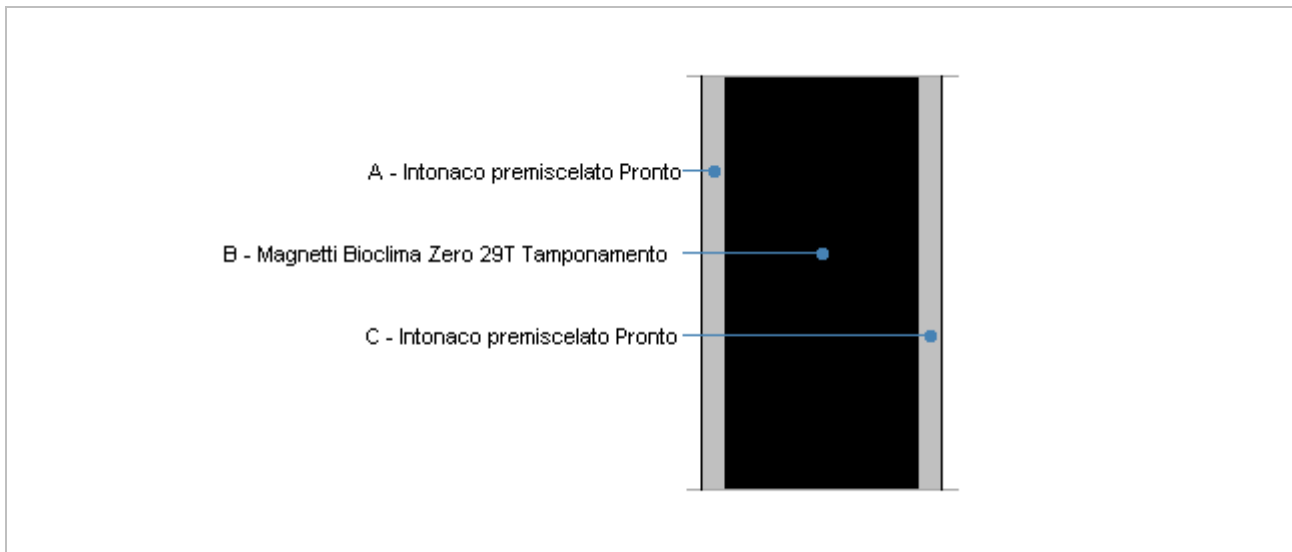
Esito della verifica di inerzia **OK**

Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare giorno più caldo le W/m ²	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	17,15	0,00	17,15	39,07
1:00	16,18	0,00	16,18	35,20
2:00	15,21	0,00	15,21	27,95
3:00	14,44	0,00	14,44	24,67
4:00	13,85	0,00	13,85	23,28
5:00	13,66	10,07	13,86	22,02
6:00	14,05	49,53	15,04	21,01
7:00	15,02	79,00	16,60	20,25
8:00	16,76	102,23	18,81	19,62
9:00	19,29	120,23	21,69	18,99
10:00	22,20	133,23	24,86	18,49
11:00	25,49	141,47	28,32	18,11
12:00	28,60	156,23	31,72	18,12
13:00	30,93	374,70	38,42	18,88
14:00	32,48	568,70	43,85	19,89
15:00	33,06	713,70	47,33	21,33
16:00	32,48	764,47	47,77	23,20
17:00	31,12	749,30	46,11	25,26
18:00	28,99	558,27	40,15	27,51
19:00	26,46	126,50	28,99	29,72
20:00	23,94	0,00	23,94	34,08
21:00	21,81	0,00	21,81	37,61
22:00	19,87	0,00	19,87	39,87
23:00	18,32	0,00	18,32	40,15

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



Tramezzo interno (10 cm)



Dati della struttura

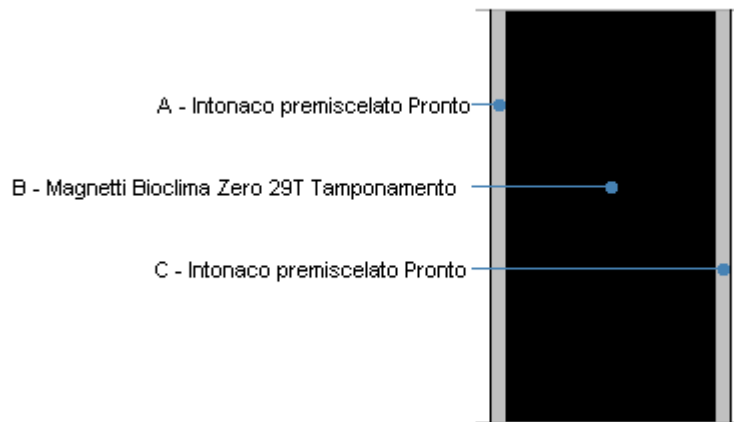
Tipologia	Parete		
Spessore	100,0 mm	Resistenza R	1,266 m ² K/W
Trasmittanza	0,790 W/m ² K	Massa superf.	96 kg/m ²

Descrizione _____

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ_a -	Fattore μ_u -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
B	Magnetti Bioclima Zero 29T Tamponamento	80,0	0,090	0,889	1 200	1,00	8,0	4,0
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	100,0		1,266				

Tramezzo interno (15 cm)



Dati della struttura

Tipologia **Parete**

Spessore **150,0 mm**

Resistenza R **1,821 m²K/W**

Trasmittanza **0,549 W/m²K**

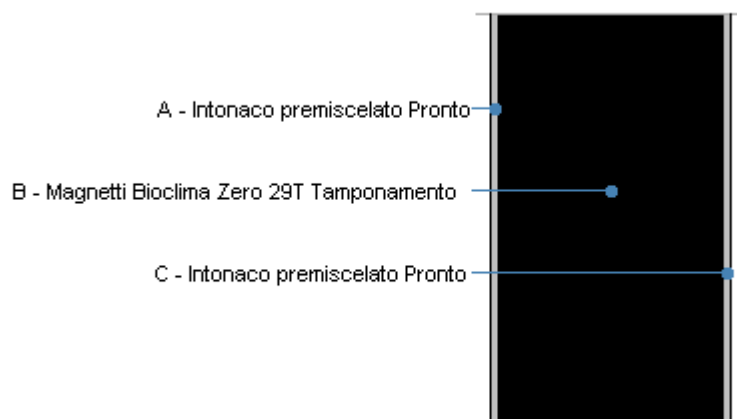
Massa superf. **156 kg/m²**

Descrizione

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _u -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
B	Magnetti Bioclima Zero 29T Tamponamento	130,0	0,090	1,444	1 200	1,00	8,0	4,0
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	150,0		1,821				

Tramezzo interno (30 cm)



Dati della struttura

Tipologia **Parete**

Spessore **300,0 mm**

Resistenza R **3,488 m²K/W**

Trasmittanza **0,287 W/m²K**

Massa superf. **336 kg/m²**

Descrizione

Stratigrafia

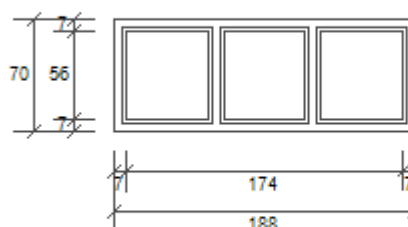
	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _e -
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
B	Magnetti Bioclima Zero 29T Tamponamento	280,0	0,090	3,111	1 200	1,00	8,0	4,0
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1 036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	300,0		3,488				

Finestra [188x70]

Geometria del serramento

Larghezza **188 cm**
Altezza **70 cm**

Area **1,316 m**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**
Spessore inferiore del telaio **7 cm**
Spessore sinistro del telaio **7 cm**
Spessore destro del telaio **7 cm**
Numero divisioni verticali **2**
Spessore divisioni verticali **10 cm**
Numero divisioni orizzontali **0**
Spessore divisioni orizzontali **0 cm**

Area del vetro A_g	0,862 m²	Area del telaio A_f	0,454 m²
Area totale del serramento A_w	1,316 m²	Perimetro della superficie vetrata	6,440 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,287 W/(m²K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			1,287 W/(m²K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Vetro singolo		
Trasmittanza del vetro U_g	0,990 W/(m²K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,850	Emissività ϵ	0,050

Telaio

Materiale	PVC profilo vuoto	Tipologia telaio	Con sei camere
Spessore sf	0 mm	Distanziatore	Plastica
Trasmittanza del telaio U_f	1,000 W/(m²K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,060 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	-	Posizione	-
Colore	-	Trasparenza	-

Fattore di schermatura diffuso g,gl,sh,d	-
Fattore di schermatura diretto g,gl,sh,b	-
Fattore di schermatura tende g,gl,sh/g,gl	-

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	-	Permeabilità	-
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR			0,000 m ² K/W

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) **Classe 4**

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
007 Parete - serramento	5,2	0,066

Verifica di trasmittanza

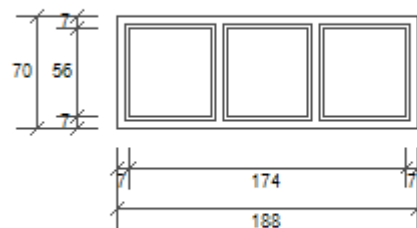
Comune	Busto Garolfo	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,287 W/m ² K	Trasmittanza limite	- W/m ² K
Esito della verifica	-		

Finestra [188x70] 2 1f

Geometria del serramento

Larghezza	188 cm
Altezza	70 cm

Area	1,316 m
------	---------



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio	7 cm
Spessore inferiore del telaio	7 cm
Spessore sinistro del telaio	7 cm
Spessore destro del telaio	7 cm
Numero divisioni verticali	2
Spessore divisioni verticali	10 cm
Numero divisioni orizzontali	0
Spessore divisioni orizzontali	0 cm

Area del vetro A_g	<u>0,862 m²</u>	Area del telaio A_f	<u>0,454 m²</u>
Area totale del serramento A_w	<u>1,316 m²</u>	Perimetro della superficie vetrata	<u>6,440 m</u>
Trasmittanza termica del serramento U_w	<u>1,287 W/(m²K)</u>		
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_w,corr$	<u>1,287 W/(m²K)</u>		

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	<u>Vetro singolo</u>		
Trasmittanza del vetro U_g	<u>0,990 W/(m²K)</u>		
Coefficiente di trasmissione solare g	<u>0,850</u>	Emissività ϵ	<u>0,050</u>

Telaio

Materiale	<u>PVC profilo vuoto</u>	Tipologia telaio	<u>Con sei camere</u>
Spessore sf	<u>0 mm</u>	Distanziatore	<u>Plastica</u>
Trasmittanza del telaio U_f	<u>1,000 W/(m²K)</u>		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	<u>0,060 W/(mK)</u>		

Schermature mobili

Tipo schermatura	<u>-</u>	Posizione	<u>-</u>
Colore	<u>-</u>	Trasparenza	<u>-</u>
Fattore di schermatura diffuso g,gl,sh,d	<u>-</u>		
Fattore di schermatura diretto g,gl,sh,b	<u>-</u>		
Fattore di schermatura tende $g,gl,sh/g,gl$	<u>-</u>		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	<u>-</u>	Permeabilità	<u>-</u>
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR	<u>0,000 m²K/W</u>		

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Classe 4

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
007 Parete - serramento	<u>5,2</u>	<u>0,066</u>

Verifica di trasmittanza

Comune	<u>Busto Garolfo</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>1,287 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>- W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>-</u>		

Finestra [60x70]

Geometria del serramento

Larghezza	<u>60 cm</u>
Altezza	<u>70 cm</u>



Area **0,420 m**

Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**
Spessore inferiore del telaio **7 cm**
Spessore sinistro del telaio **7 cm**
Spessore destro del telaio **7 cm**
Numero divisioni verticali **0**
Spessore divisioni verticali **0 cm**
Numero divisioni orizzontali
Spessore divisioni orizzontali **0 cm**

Area del vetro A_g	0,258 m²	Area del telaio A_f	0,162 m²
Area totale del serramento A_w	0,420 m²	Perimetro della superficie vetrata	2,040 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,285 W/(m²K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			1,285 W/(m²K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro **Vetro singolo**
Trasmittanza del vetro U_g **0,990 W/(m²K)**
Coefficiente di trasmissione solare g **0,850** Emissività ϵ **0,050**

Telaio

Materiale **PVC profilo vuoto** Tipologia telaio **Con sei camere**
Spessore s_f **0 mm** Distanziatore **Plastica**
Trasmittanza del telaio U_f **1,000 W/(m²K)**
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} **0,060 W/(mK)**

Schermature mobili

Tipo schermatura **-** Posizione **-**
Colore **-** Trasparenza **-**
Fattore di schermatura diffuso $g_{gl,sh,d}$ **-**
Fattore di schermatura diretto $g_{gl,sh,b}$ **-**
Fattore di schermatura tende $g_{gl,sh/g,gl}$ **-**

Chiusura oscurante

Tipo chiusura **-** Permeabilità **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR **0,000 m²K/W**

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) **Classe 4**
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
007 Parete - serramento	2,6	0,066

Verifica di trasmittanza

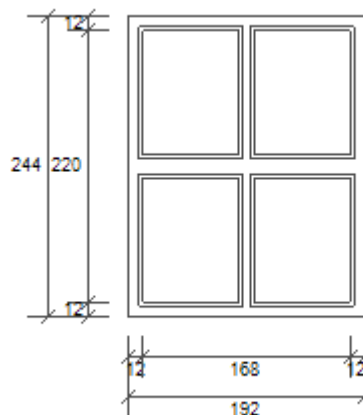
Comune	<u>Busto Garolfo</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>1,285 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>- W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>-</u>		

Porta finestra [192x244]

Geometria del serramento

Larghezza **192 cm**
 Altezza **244 cm**

Area **4,685 m²**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **12 cm**
 Spessore inferiore del telaio **12 cm**
 Spessore sinistro del telaio **12 cm**
 Spessore destro del telaio **12 cm**
 Numero divisioni verticali **1**
 Spessore divisioni verticali **12 cm**
 Numero divisioni orizzontali **1**
 Spessore divisioni orizzontali **18 cm**

Area del vetro A_g	<u>3,151 m²</u>	Area del telaio A_f	<u>1,534 m²</u>
Area totale del serramento A_w	<u>4,685 m²</u>	Perimetro della superficie vetrata	<u>14,320 m</u>
Trasmittanza termica del serramento U_w			<u>1,146 W/(m²K)</u>
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			<u>1,146 W/(m²K)</u>

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	<u>Triplo vetro normale</u>		
Trasmittanza del vetro U_g	<u>0,990 W/(m²K)</u>		
Coefficiente di trasmissione solare g	<u>0,700</u>	Emissività ϵ	<u>0,050</u>

Telaio

Materiale	<u>PVC profilo vuoto</u>	Tipologia telaio	<u>Con sei camere</u>
Spessore sf	<u>0 mm</u>	Distanziatore	<u>Plastica</u>
Trasmittanza del telaio U_f	<u>1,000 W/(m²K)</u>		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	<u>0,050 W/(mK)</u>		

Schermature mobili

Tipo schermatura	-	Posizione	-
Colore	-	Trasparenza	-
Fattore di schermatura diffuso g,gl,sh,d	-		
Fattore di schermatura diretto g,gl,sh,b	-		
Fattore di schermatura tende g,gl,sh/g,gl	-		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	-	Permeabilità	-
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR		0,000 m ² K/W	

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) Non dichiarato
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
007 Parete - serramento	8,7	0,066

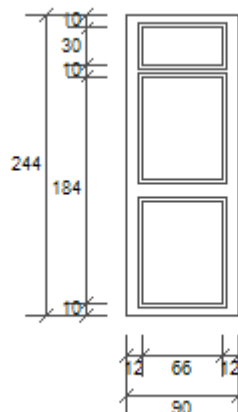
Verifica di trasmittanza

Comune	Busto Garolfo	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,146 W/m ² K	Trasmittanza limite	- W/m ² K
Esito della verifica	-		

Porta finestra [90x244]

Geometria del serramento

Larghezza	90 cm
Altezza	204 cm
Area	2,196 m



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio	10 cm
Spessore inferiore del telaio	10 cm
Spessore sinistro del telaio	12 cm
Spessore destro del telaio	12 cm
Numero divisioni verticali	0
Spessore divisioni verticali	0 cm
Numero divisioni orizzontali	
Spessore divisioni orizzontali	18 cm

Area del vetro A_g	1,294 m ²	Area del telaio A_f	0,902 m ²
Area totale del serramento A_w	2,196 m ²	Perimetro della superficie vetrata	7,880 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,174 W/(m ² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			1,174 W/(m ² K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Triplo vetro normale		
Trasmittanza del vetro U_g	0,990 W/(m ² K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,700	Emissività ϵ	0,050

Telaio

Materiale	PVC profilo vuoto	Tipologia telaio	Con sei camere
Spessore sf	0 mm	Distanziatore	Plastica
Trasmittanza del telaio U_f	1,000 W/(m ² K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,050 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	-	Posizione	-
Colore	-	Trasparenza	-

Fattore di schermatura diffuso g,gl,sh,d -
 Fattore di schermatura diretto g,gl,sh,b -
 Fattore di schermatura tende g,gl,sh/g,gl -

Chiusura oscurante

Tipo chiusura - Permeabilità -
 Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR 0,000 m²K/W

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4) **Classe 4**
 La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

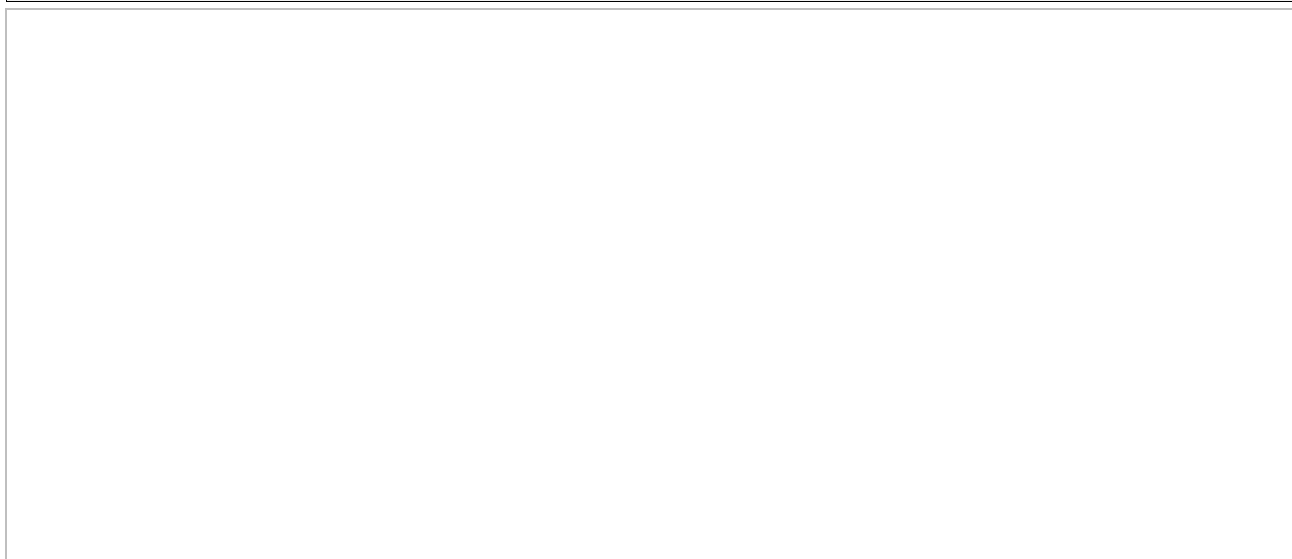
Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m²K) o W/(mK)
007 Parete - serramento	6,7	0,066

Verifica di trasmittanza

Comune **Busto Garolfo** Zona climatica **E**
 Trasmittanza **1,174 W/m²K** Trasmittanza limite **- W/m²K**
 Esito della verifica -

Doppio vetro [6-14-6] Argon



Dati del vetro

Numero lastre 0 Resistenza R ∞ m²K/W
 Trasmittanza 0,000 W/m²K Spessore vetro 0,0 mm
 Descrizione _____

Stratigrafia

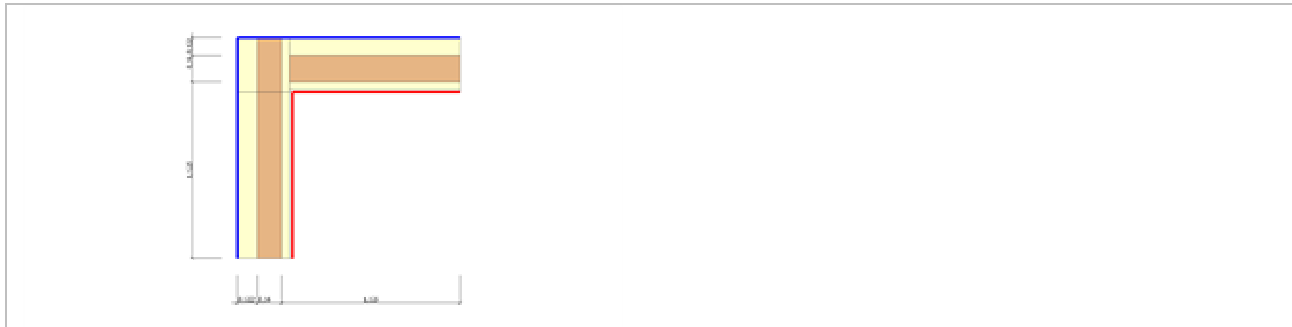
	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Emissività normale interna ε _{ni} -	Emissività normale esterna ε _{ne} -	Densità ρ Kg/m ³	Viscosità dinamica μ 10 ⁻⁵ kg/ms	Capacità C kJ/(kgK)

Resistenze

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = , N =

	Strato	Emissività normale interna ε _i -	Emissività normale esterna ε _{ne} -	Salto termico intercapedin e ΔT °C	Conduttanza radiativa hr W/m ² K	Conduttanza lastra hs W/m ² K	Resistenza termica R m ² K/W

PONTE TERMICO 001 Angolo sporgente



Dati della struttura

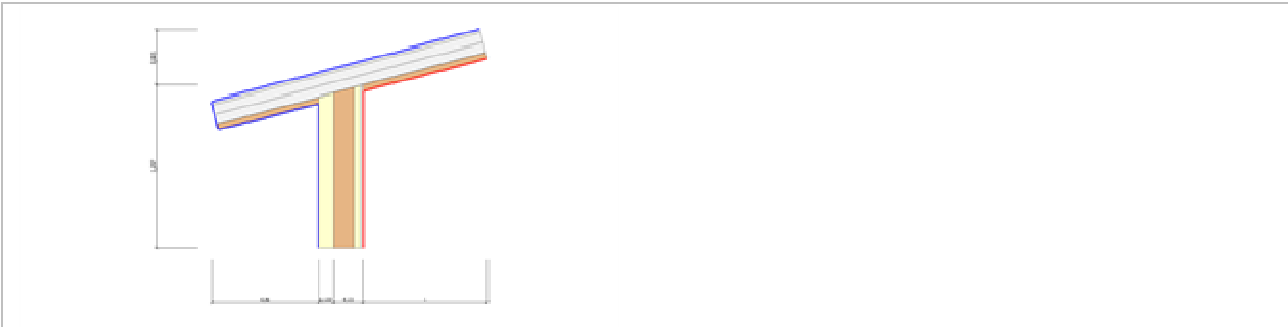
Nome 001 Angolo sporgente

Categoria ANGOLI
Codice PON002 Disperde verso Esterno
Ricavato da Analisi FEM

Trasmittanza termica lineare del ponte termico

Riferita alle dimensioni esterne Ψ_e -0,067 W/mK Riferita alle dimensioni interne Ψ_i 0,043 W/mK
Riferita a dimensioni interne lorde 0,000 W/mK

PONTE TERMICO 006 Parete - copertura



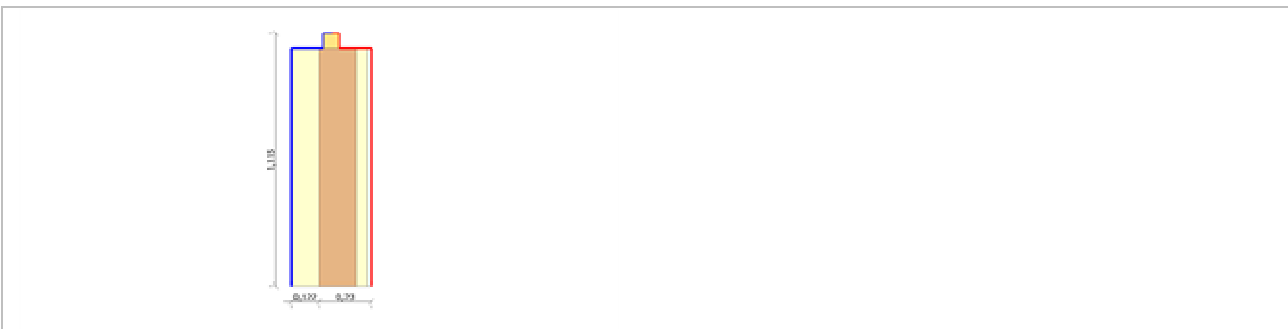
Dati della struttura

Nome 006 Parete - copertura
Categoria COPERTURE
Codice PON007 Disperde verso Esterno
Ricavato da Analisi FEM

Trasmittanza termica lineare del ponte termico

Riferita alle dimensioni esterne Ψ_e -0,053 W/mK Riferita alle dimensioni interne Ψ_i 0,024 W/mK
Riferita a dimensioni interne lorde 0,000 W/mK

PONTE TERMICO 007 Parete - serramento



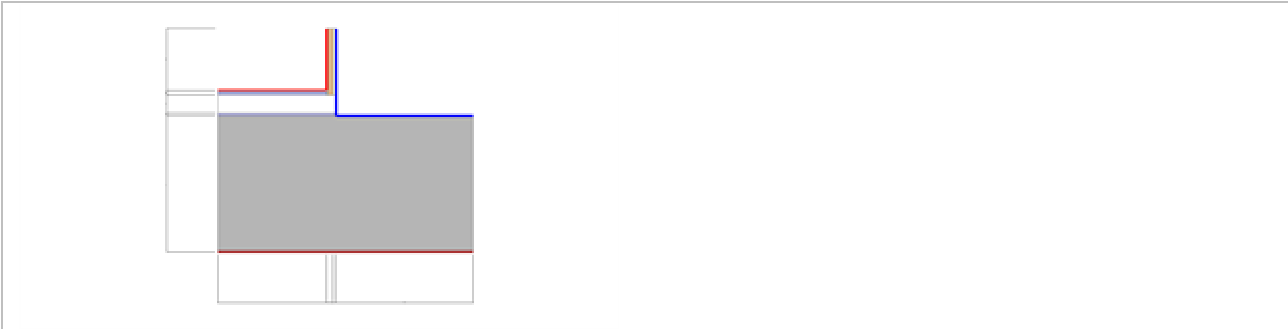
Dati della struttura

Nome 007 Parete - serramento
Categoria SERRAMENTI
Codice PON008 Disperde verso Esterno
Ricavato da Analisi FEM

Trasmittanza termica lineare del ponte termico

Riferita alle dimensioni esterne Ψ_e 0,066 W/mK Riferita alle dimensioni interne Ψ_i 0,066 W/mK
Riferita a dimensioni interne lorde 0,000 W/mK

PONTE TERMICO 008 Parete - pavimento su terreno



Dati della struttura

Nome 008 Parete - pavimento su terreno
Categoria PAVIMENTI SU TERRENO
Codice PON009 Disperde verso Esterno
Ricavato da Analisi FEM

Trasmittanza termica lineare del ponte termico

Riferita alle dimensioni esterne Ψ_e 0,358 W/mK Riferita alle dimensioni interne Ψ_i 0,537 W/mK
Riferita a dimensioni interne lorde 0,000 W/mK

Comune di Busto Garolfo- (MI)

ALLEGATI alla RELAZIONE TECNICA

Calcolo del carico termico invernale di
progetto UNI EN 12831

1 CARICO TERMICO DI PROGETTO DELL'EDIFICIO

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: CALCOLO DEL CARICO TERMICO INVERNALE

Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento negli edifici.

Di seguito si riportano i dettagli dei carichi termici per le unità immobiliari, le zone e i locali costituenti l'edificio. Il calcolo è eseguito secondo i principi della norma UNI EN 12831 e si riferisce al salto termico di progetto tra la temperatura interna e la temperatura esterna di progetto definita dalla UNI

Il calcolo è da supporto alla progettazione dell'impianto di riscaldamento. Secondo le indicazioni di norma, il valore del carico è valutato secondo tre componenti: trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa.

Carico termico invernale richiesto per le unità immobiliari dell'edificio

Unità immobiliare	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
Unità immobiliare 01	207,9 m²	10 631,7 W	51,146 W/m²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle unità immobiliari

Unità immobiliare	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
Unità immobiliare 01	5 118,4 W	1 771,6 W	3 741,7 W

2 CARICO TERMICO PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE

Unità immobiliare 01

Carico termico invernale richiesto per singola zona riscaldata

Zona riscaldata	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
Zona 1	207,9 m²	10 631,7 W	51,146 W/m²

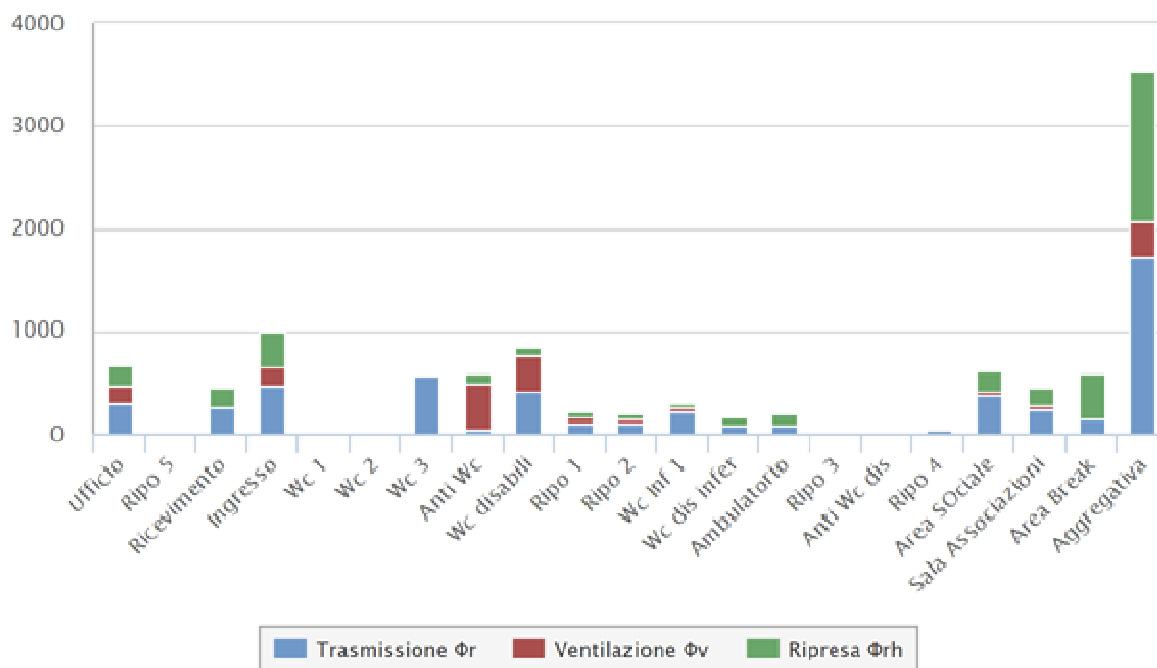
Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle zone riscaldate

Unità immobiliare	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
Zona 1	5 118,4 W	1 771,6 W	3 741,7 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

Zona 1

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] – Zona 1



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

Locale	Sup.utile	Carico totale	Carico specifico
Ufficio	11,3 m ²	665,6 W	59,161 W/m ²
Riposo 5	1,6 m ²	64,0 W	38,772 W/m ²
Ricevimento	11,3 m ²	454,1 W	40,223 W/m ²
Ingresso	20,1 m ²	1 000,4 W	49,745 W/m ²
Wc 1	1,0 m ²	24,1 W	24,061 W/m ²
Wc 2	1,0 m ²	25,7 W	25,673 W/m ²
Wc 3	1,0 m ²	596,6 W	596,639 W/m ²
Anti Wc	4,8 m ²	577,2 W	120,255 W/m ²
Wc disabili	4,7 m ²	845,0 W	180,564 W/m ²
Riposo 1	3,7 m ²	218,4 W	58,705 W/m ²
Riposo 2	3,3 m ²	204,3 W	62,674 W/m ²
Wc Inf 1	3,0 m ²	299,9 W	98,313 W/m ²
Wc dis infer	4,1 m ²	154,1 W	38,057 W/m ²
Ambulatorio	6,8 m ²	192,5 W	28,526 W/m ²
Riposo 3	1,0 m ²	39,9 W	39,889 W/m ²
Anti Wc dis	1,0 m ²	25,4 W	25,390 W/m ²
Riposo 4	1,6 m ²	83,9 W	52,438 W/m ²
Area Sociale	11,4 m ²	607,2 W	53,166 W/m ²
Sala Associazioni	9,2 m ²	443,6 W	48,324 W/m ²
Area Break	24,9 m ²	578,5 W	23,260 W/m ²
Aggregativa	81,2 m ²	3 531,3 W	43,495 W/m ²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

Locale	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
Ufficio	301,4 W	161,7 W	202,5 W

Ripo 5	10,6 W	23,7 W	29,7 W
Ricevimento	250,9 W	0,0 W	203,2 W
Ingresso	476,5 W	161,9 W	362,0 W
Wc 1	6,1 W	0,0 W	18,0 W
Wc 2	7,7 W	0,0 W	18,0 W
Wc 3	564,6 W	14,0 W	18,0 W
Anti Wc	33,3 W	457,6 W	86,4 W
Wc disabili	403,1 W	357,7 W	84,2 W
Ripo 1	89,5 W	62,0 W	67,0 W
Ripo 2	98,8 W	46,9 W	58,7 W
Wc Inf 1	216,7 W	28,2 W	54,9 W
Wc dis infer	81,2 W	0,0 W	72,9 W
Ambulatorio	71,0 W	0,0 W	121,5 W
Ripo 3	7,5 W	14,4 W	18,0 W
Anti Wc dis	7,4 W	0,0 W	18,0 W
Ripo 4	32,1 W	23,0 W	28,8 W
Area SOciale	362,2 W	39,4 W	205,6 W
Sala Associazioni	241,4 W	37,0 W	165,2 W
Area Break	130,8 W	0,0 W	447,7 W
Aggregativa	1 725,6 W	344,3 W	1 461,4 W

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ufficio - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	N	1,20	13,84	0,157	2,174	1,00	65,532
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,05	0,549	5,518	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,38	0,549	1,854	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	W	1,10	14,39	0,157	2,261	1,00	62,468
Finestra [188x70] 2 1f	Esterno	W	1,10	1,32	1,287	1,694	1,00	46,799
007 Parete - serramento	Esterno	W	1,10	5,16	0,066	0,342	1,00	9,438
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,17	0,549	5,584	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	14,32	0,180	2,574	1,00	64,659
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	14,32	0,036	0,522	0,51	6,726
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,80	-0,053	-0,096	1,00	-2,407
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,80	-0,053	-0,096	1,00	-2,407
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,80	0,358	0,644	1,00	16,171
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,80	0,358	0,644	1,00	16,171
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,04	-0,053	-0,109	1,00	-2,732
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,04	-0,053	-0,109	1,00	-2,732
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,04	0,358	0,731	1,00	18,354
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,04	0,358	0,731	1,00	18,354
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
TOTALE Zona 1 - Ufficio								301,376 W

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 5 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,47	0,549	3,551	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,549	2,114	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,43	0,549	2,431	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,790	3,041	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,35	0,549	3,488	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	2,12	0,180	0,381	1,00	9,567
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	2,12	0,036	0,077	0,51	0,995
TOTALE Zona 1 - Ripò 5							10,563 W	

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ricevimento - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	9,43	0,157	1,482	1,00	42,798
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,05	0,549	5,518	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	N	1,20	13,26	0,157	2,083	1,00	62,796
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,05	0,549	2,770	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,38	0,549	1,853	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,17	0,549	5,584	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	13,89	0,180	2,498	1,00	62,741
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	13,89	0,036	0,507	0,51	6,527
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,22	-0,053	-0,065	1,00	-1,640
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,22	-0,053	-0,065	1,00	-1,640
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,22	0,358	0,439	1,00	11,020
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,22	0,358	0,439	1,00	11,020
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	4,52	0,358	1,619	1,00	40,666
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,72	-0,053	-0,092	1,00	-2,307
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,72	-0,053	-0,092	1,00	-2,307
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,72	0,358	0,617	1,00	15,496
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,72	0,358	0,617	1,00	15,496
TOTALE Zona 1 - Ricevimento							250,903 W	

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ingresso - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	6,40	0,157	1,006	1,00	25,264
Porta finestra [192x244]	Esterno	S	1,00	4,68	1,146	5,369	1,00	134,866
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	8,72	0,066	0,577	1,00	14,500
Parete con isolamento cappotto	Esterno	W	1,10	12,00	0,157	1,885	1,00	52,096
Finestra [188x70] 2 1f	Esterno	W	1,10	1,32	1,287	1,694	1,00	46,799
007 Parete - serramento	Esterno	W	1,10	5,16	0,066	0,342	1,00	9,438
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,95	0,549	2,715	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,06	0,549	2,776	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	11,26	0,549	6,181	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,06	0,549	2,776	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,17	0,549	5,584	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,59	0,549	1,422	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	7,78	0,157	1,222	1,00	30,686
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	23,75	0,180	4,270	1,00	107,25

									1
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	23,75	0,036	0,866	0,51	11,157	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,44	-0,053	-0,077	1,00	-1,928	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,44	-0,053	-0,077	1,00	-1,928	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,44	0,358	0,516	1,00	12,955	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,44	0,358	0,516	1,00	12,955	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,73	-0,053	-0,092	1,00	-2,316	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,73	-0,053	-0,092	1,00	-2,316	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,73	0,358	0,620	1,00	15,562	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,73	0,358	0,620	1,00	15,562	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,01	-0,053	-0,054	1,00	-1,353	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,01	-0,053	-0,054	1,00	-1,353	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,01	0,358	0,362	1,00	9,087	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,01	0,358	0,362	1,00	9,087	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
TOTALE Zona 1 - Ingresso							476,541 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,549	2,047	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,790	2,946	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,91	0,790	6,249	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,47	2,654	3,902	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,47	2,654	3,902	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,47	2,654	3,902	0,00	0,000	
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	1,02	0,181	0,185	1,00	5,382	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	1,00	0,036	0,036	0,64	0,679	
TOTALE Zona 1 - Wc 1							6,061 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,790	2,945	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,790	2,946	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,32	0,790	9,732	0,00	0,000	
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	1,29	0,181	0,234	1,00	6,814	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	1,26	0,036	0,046	0,64	0,859	
TOTALE Zona 1 - Wc 2							7,673 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc 3 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	N	1,20	38,25	0,157	6,008	1,00	209,938
Finestra [188x70]	Esterno	N	1,20	1,32	1,287	1,694	1,00	59,183
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	5,16	0,066	0,342	1,00	11,936
Finestra [188x70]	Esterno	N	1,20	1,32	1,287	1,694	1,00	59,183
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	5,16	0,066	0,342	1,00	11,936
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862

007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,549	2,114	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,790	2,945	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,32	0,790	9,732	0,00	0,000
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	4,45	0,181	0,805	1,00	23,441
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	4,40	0,036	0,160	0,64	2,998
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	4,52	0,358	1,619	1,00	47,142
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	6,16	0,358	2,206	1,00	64,225
TOTALE Zona 1 - Wc 3								564,611 W

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Anti Wc - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,71	0,549	6,975	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,32	0,790	9,732	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,27	0,549	2,344	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,017	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,48	0,549	2,460	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	5,60	0,181	1,014	1,00	29,530
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	5,46	0,036	0,199	0,64	3,723
TOTALE Zona 1 - Anti Wc								33,253 W

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc disabili - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	11,24	0,157	1,766	1,00	59,131
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,549	2,114	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,93	0,549	3,805	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	0,549	3,382	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	N	1,20	5,91	0,157	0,928	1,00	32,421
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Parete con isolamento cappotto	Esterno	W	1,10	25,34	0,157	3,980	1,00	127,472
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	5,02	0,180	0,902	1,00	26,268
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	6,66	0,181	1,207	1,00	35,135
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	6,50	0,036	0,237	0,64	4,430
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	6,16	0,358	2,206	1,00	64,225
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,773
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,773
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,773
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,46	-0,053	-0,078	1,00	-2,266
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,46	-0,053	-0,078	1,00	-2,266
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,46	0,358	0,523	1,00	15,226
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,46	0,358	0,523	1,00	15,226
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,82	-0,053	-0,044	1,00	-1,276
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,82	-0,053	-0,044	1,00	-1,276
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,82	0,358	0,294	1,00	8,569
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,82	0,358	0,294	1,00	8,569
TOTALE Zona 1 - Wc disabili								403,149 W

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	8,33	0,157	1,308	1,00	37,786	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,93	0,549	3,805	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,07	0,549	3,333	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,11	0,549	1,157	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,02	0,549	2,753	0,00	0,000	
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	3,62	0,180	0,651	1,00	16,352	
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	5,05	0,181	0,914	1,00	22,963	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	4,93	0,036	0,180	0,51	2,314	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,08	-0,053	-0,058	1,00	-1,448	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,08	-0,053	-0,058	1,00	-1,448	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,08	0,358	0,387	1,00	9,730	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,08	0,358	0,387	1,00	9,730	
TOTALE Zona 1 - Ripo 1							89,470 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	5,70	0,157	0,895	1,00	25,844	
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,54	0,287	1,301	0,00	0,000	
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,03	0,287	1,443	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,18	0,549	5,042	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,02	0,549	2,753	0,00	0,000	
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	4,56	0,180	0,820	1,00	20,592	
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	4,67	0,181	0,846	1,00	21,254	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	4,56	0,036	0,166	0,51	2,142	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,72	-0,053	-0,145	1,00	-3,647	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,72	0,358	0,976	1,00	24,504	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,74	-0,053	-0,039	1,00	-0,991	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,74	-0,053	-0,039	1,00	-0,991	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,74	0,358	0,265	1,00	6,655	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,74	0,358	0,265	1,00	6,655	
TOTALE Zona 1 - Ripo 2							98,762 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc Inf 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	N	1,20	20,13	0,157	3,162	1,00	110,500
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Finestra [60x70]	Esterno	N	1,20	0,42	1,285	0,540	1,00	18,862
007 Parete - serramento	Esterno	N	1,20	2,60	0,066	0,172	1,00	6,014
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,54	0,287	1,301	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,77	0,549	3,170	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,74	0,549	4,251	0,00	0,000

Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	5,46	0,180	0,982	1,00	28,590	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	5,46	0,036	0,199	0,64	3,721	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,72	-0,053	-0,145	1,00	-4,228	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,72	0,358	0,976	1,00	28,406	
TOTALE Zona 1 - Wc Inf 1							216,741 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Wc dis infer - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	7,39	0,157	1,161	1,00	38,880	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,77	0,549	3,170	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	0,790	4,866	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,56	0,790	2,019	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	4,91	0,180	0,884	1,00	25,732	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	4,91	0,036	0,179	0,64	3,349	
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,773	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,96	-0,053	-0,051	1,00	-1,490	
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,96	-0,053	-0,051	1,00	-1,490	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,96	0,358	0,344	1,00	10,012	
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,96	0,358	0,344	1,00	10,012	
TOTALE Zona 1 - Wc dis infer							81,231 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ambulatorio - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,34	0,287	3,537	0,00	0,000	
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,03	0,287	1,443	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,42	0,549	5,173	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,45	0,549	5,188	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,24	0,549	2,326	0,00	0,000	
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,67	0,549	2,565	0,00	0,000	
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	7,98	0,180	1,435	1,00	41,788	
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	4,52	0,181	0,818	1,00	23,822	
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	7,98	0,036	0,291	0,64	5,439	
TOTALE Zona 1 - Ambulatorio							71,048 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Riposo - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,77	0,549	3,170	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,42	0,549	5,173	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,549	2,114	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,24	0,549	2,326	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,17	0,790	1,714	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	1,51	0,180	0,271	1,00	6,808

Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	1,51	0,036	0,055	0,51	0,708
TOTALE Zona 1 - Ripo 3						7,516 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Anti Wc dis - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 29,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,549	2,114	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,790	3,041	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,24	0,790	3,346	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,56	0,790	2,019	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	1,25	0,180	0,225	1,00	6,539
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	1,25	0,036	0,046	0,64	0,851
TOTALE Zona 1 - Anti Wc dis						7,390 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Ripo 4 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,48	0,790	3,539	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	0,790	4,866	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	4,24	0,157	0,665	1,00	19,215
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,85	0,790	3,041	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	2,20	0,180	0,396	1,00	9,943
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	2,20	0,036	0,080	0,51	1,034
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,55	-0,053	-0,029	1,00	-0,737
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,55	-0,053	-0,029	1,00	-0,737
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,55	0,358	0,197	1,00	4,948
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,55	0,358	0,197	1,00	4,948
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
TOTALE Zona 1 - Ripo 4						32,107 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Area SOciale - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	9,43	0,157	1,481	1,00	37,212
Porta finestra [90x244]	Esterno	S	1,00	2,20	1,174	2,577	1,00	64,731
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	6,68	0,066	0,442	1,00	11,108
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,82	0,549	5,390	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	0,790	4,866	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	E	1,15	16,20	0,157	2,545	1,00	73,511
Finestra [188x70]	Esterno	E	1,15	1,32	1,287	1,694	1,00	48,926
007 Parete - serramento	Esterno	E	1,15	5,16	0,066	0,342	1,00	9,867
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,47	0,549	3,551	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,24	0,790	3,346	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	14,42	0,180	2,592	1,00	65,118
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	14,42	0,036	0,526	0,51	6,774
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,51	-0,053	-0,081	1,00	-2,022

006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	1,51	-0,053	-0,081	1,00	-2,022
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,51	0,358	0,541	1,00	13,585
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,51	0,358	0,541	1,00	13,585
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,27	-0,053	-0,121	1,00	-3,046
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,27	-0,053	-0,121	1,00	-3,046
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,27	0,358	0,815	1,00	20,466
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,27	0,358	0,815	1,00	20,466
TOTALE Zona 1 - Area Sociale							362,194 W	

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Sala Associazioni - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	W	1,10	5,63	0,157	0,884	1,00	24,424
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	14,35	0,157	2,255	1,00	56,629
Finestra [188x70]	Esterno	S	1,00	1,32	1,287	1,694	1,00	42,544
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	5,16	0,066	0,342	1,00	8,580
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,45	0,549	5,188	0,00	0,000
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,42	0,287	1,554	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,82	0,549	5,390	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,75	0,549	1,508	0,00	0,000
Porta interna 80x210	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	11,68	0,180	2,099	1,00	52,731
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	4,77	0,181	0,864	1,00	21,692
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	11,68	0,036	0,426	0,51	5,486
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,73	-0,053	-0,039	1,00	-0,979
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	0,73	-0,053	-0,039	1,00	-0,979
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,73	0,358	0,262	1,00	6,575
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	0,73	0,358	0,262	1,00	6,575
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,03	-0,053	-0,108	1,00	-2,725
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	2,03	-0,053	-0,108	1,00	-2,725
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,03	0,358	0,729	1,00	18,307
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	2,03	0,358	0,729	1,00	18,307
TOTALE Zona 1 - Sala Associazioni							241,425 W	

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Area Break - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,05	0,549	2,770	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,549	2,047	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,71	0,549	6,975	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,75	0,549	4,255	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	0,549	3,382	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	11,26	0,549	6,181	0,00	0,000
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	0,55	0,180	0,098	1,00	2,470
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	25,55	0,181	4,627	1,00	116,215
Pavimento compreso vespaio	Terreno	-	1,00	25,79	0,036	0,941	0,51	12,119
TOTALE Zona 1 - Area Break							130,804 W	

Unità immobiliare 01 - Zona 1 - Aggregativa - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Parete con isolamento cappotto	Esterno	W	1,10	19,81	0,157	3,111	1,00	85,962
Porta finestra [192x244]	Esterno	W	1,10	4,68	1,146	5,369	1,00	148,352
007 Parete - serramento	Esterno	W	1,10	8,72	0,066	0,577	1,00	15,950
Porta finestra [192x244]	Esterno	W	1,10	4,68	1,146	5,369	1,00	148,352
007 Parete - serramento	Esterno	W	1,10	8,72	0,066	0,577	1,00	15,950
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,95	0,549	2,715	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,11	0,549	1,157	0,00	0,000
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,34	0,287	3,537	0,00	0,000
Tramezzo interno (30 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,42	0,287	1,554	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,86	0,549	5,965	0,00	0,000
Tramezzo interno (15 cm)	Locale interno alla zona	-	1,00	11,26	0,549	6,181	0,00	0,000
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	8,24	0,157	1,294	1,00	32,506
Parete con isolamento cappotto	Esterno	S	1,00	23,41	0,157	3,677	1,00	92,353
Porta finestra [192x244]	Esterno	S	1,00	4,68	1,146	5,369	1,00	134,866
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	8,72	0,066	0,577	1,00	14,500
Porta finestra [192x244]	Esterno	S	1,00	4,68	1,146	5,369	1,00	134,866
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	8,72	0,066	0,577	1,00	14,500
Porta finestra [192x244]	Esterno	S	1,00	4,68	1,146	5,369	1,00	134,866
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	8,72	0,066	0,577	1,00	14,500
Porta finestra [192x244]	Esterno	S	1,00	4,68	1,146	5,369	1,00	134,866
007 Parete - serramento	Esterno	S	1,00	8,72	0,066	0,577	1,00	14,500
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	0,12	0,180	0,022	1,00	0,561
Soffitto isolato con lamiera grecata	Esterno	-	1,00	17,59	0,180	3,162	1,00	79,436
Tetto a vista inclinato coibentato	Esterno	-	1,00	73,16	0,181	13,248	1,00	332,766
Pavimento compreso vespalo	Terreno	-	1,00	88,97	0,036	3,245	0,51	41,801
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	3,79	0,358	1,357	1,00	34,088
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	3,79	0,358	1,357	1,00	34,088
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
001 Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,92	-0,067	-0,130	1,00	-3,254
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,07	0,358	0,383	1,00	9,626
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	1,07	0,358	0,383	1,00	9,626
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	4,45	-0,053	-0,237	1,00	-5,963
006 Parete - copertura	Esterno	-	1,00	4,45	-0,053	-0,237	1,00	-5,963
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	4,35	0,358	1,556	1,00	39,089
008 Parete - pavimento su terreno	Esterno	-	1,00	4,35	0,358	1,556	1,00	39,089
TOTALE Zona 1 - Aggregativa						1 725,603 W		

Unità immobiliare 01 - Zona 1

Volume netto totale dell'edificio Vn: 797,2 m³

Zona: Zona 1

Locale	Vn	V'i	HV	Δθp	φV
Ufficio	37,9	18,9	6,4	25,1	161,7
Ripo 5	5,6	2,8	0,9	25,1	23,7
Ricevimento	38,0	0,0	0,0	25,1	0,0
Ingresso	67,7	19,0	6,4	25,1	161,9
Wc 1	4,5	0,0	0,0	29,1	0,0
Wc 2	4,8	0,0	0,0	29,1	0,0
Wc 3	5,1	1,4	0,5	29,1	14,0
Anti Wc	23,1	46,2	15,7	29,1	457,6

Wc disabili	18,1	36,1	12,3	29,1	357,7
Ripo 1	14,5	7,3	2,5	25,1	62,0
Ripo 2	11,0	5,5	1,9	25,1	46,9
Wc Inf 1	10,2	2,8	1,0	29,1	28,2
Wc dis infer	13,6	0,0	0,0	29,1	0,0
Ambulatorio	22,7	0,0	0,0	29,1	0,0
Ripo 3	3,4	1,7	0,6	25,1	14,4
Anti Wc dis	3,4	0,0	0,0	29,1	0,0
Ripo 4	5,4	2,7	0,9	25,1	23,0
Area SOciale	38,4	4,6	1,6	25,1	39,4
Sala Associazioni	30,9	4,3	1,5	25,1	37,0
Area Break	103,0	0,0	0,0	25,1	0,0
Aggregativa	336,0	40,3	13,7	25,1	344,3
TOTALE Zona 1	797,2	193,7	65,8	-	1 771,6 W

Zona: Zona 1 - fRH = 18,0

Locale	Su	φRH
Ufficio	11,3 m ²	202,5 W
Ripo 5	1,6 m ²	29,7 W
Ricevimento	11,3 m ²	203,2 W
Ingresso	20,1 m ²	362,0 W
Wc 1	1,0 m ²	18,0 W
Wc 2	1,0 m ²	18,0 W
Wc 3	1,0 m ²	18,0 W
Anti Wc	4,8 m ²	86,4 W
Wc disabili	4,7 m ²	84,2 W
Ripo 1	3,7 m ²	67,0 W
Ripo 2	3,3 m ²	58,7 W
Wc Inf 1	3,0 m ²	54,9 W
Wc dis infer	4,1 m ²	72,9 W
Ambulatorio	6,8 m ²	121,5 W
Ripo 3	1,0 m ²	18,0 W
Anti Wc dis	1,0 m ²	18,0 W
Ripo 4	1,6 m ²	28,8 W
Area SOciale	11,4 m ²	205,6 W
Sala Associazioni	9,2 m ²	165,2 W
Area Break	24,9 m ²	447,7 W
Aggregativa	81,2 m ²	1 461,4 W

