

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE



COMUNE DI BUSTO GAROLFO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

ORIGINALE

ESAME ED APPROVAZIONE SCHEMA DI DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 - COMMA 8 - DEL REGOLAMENTO REGIONALE N. 7/2017 FINALIZZATA ALLA SUCCESSIVA APPROVAZIONE DA PARTE DEL CONSIGLIO COMUNALE	<i>Nr. Progr.</i>	109
	<i>Data</i>	20/10/2020
	<i>Seduta NR.</i>	40

L'anno DUEMILAVENTI questo giorno VENTI del mese di OTTOBRE alle ore 17:30 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:

ESAME ED APPROVAZIONE SCHEMA DI DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 - COMMA 8 - DEL REGOLAMENTO REGIONALE N. 7/2017 FINALIZZATA ALLA SUCCESSIVA APPROVAZIONE DA PARTE DEL CONSIGLIO COMUNALE

LA GIUNTA COMUNALE

PREMESSO che:

- Tra le competenze della Giunta Comunale rientra quella di approvare proposte che verranno successivamente sottoposte all'esame del Consiglio Comunale;
- con Legge Regionale 15/03/2016 n. 4 – Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua – è stato, tra l'altro, inserito l'art. 58 bis nella L.R. 11/03/2005 N. 12 “Legge per il governo del territorio” che definisce i principi di invarianza idraulica e di invarianza idrologica, nonché il sistema di drenaggio urbano sostenibile per assicurare la tutela e il risanamento del suolo, del sottosuolo e il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, in ottemperanza all'art. 53 del D.Lgs. 152/2006, nonché all'art. 55 – comma 2 – della Legge Regionale 12/2005. L'art. 58 bis – comma 5 – della Legge Regionale 12/2005 ha demandato a specifico regolamento l'individuazione dei criteri e metodi per il rispetto dei principi dell'invarianza idraulica e idrologica;
- con l'entrata in vigore del Regolamento Regionale n. 7/2017 del 23/11/2017 e successive modifiche ed integrazioni “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della Legge Regionale 11/03/2005, n. 12” sono stati individuati i criteri e metodi per il rispetto dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della Legge Regionale n. 12/2005;
- ai sensi dell'art. 14 – comma 1 – del succitato regolamento: “I Comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica, di cui all'art. 7, sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del Consiglio Comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali Comuni, nelle more della redazione di tale studio comunale di gestione del rischio idraulico, redigono il documento semplificato del rischio idraulico comunale, con i contenuti di cui al comma 8, e lo approvano con atto del Consiglio Comunale ... omissis ...”;

DATO ATTO che;

- con delibera di Giunta Comunale n. 8 del 15.01.2019, il Comune di Busto Garolfo ha approvato lo schema di convenzione con il gestore del servizio idrico integrato CAP HOLDING spa, per mezzo della quale il gestore si è reso disponibile, sostenendone i relativi costi, alla redazione diretta del Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Busto Garolfo;
- a seguito della sottoscrizione di tale convenzione, CAP HOLDING spa ha provveduto a depositare la seguente documentazione:

- DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE ai sensi dell'art. 14 – comma 8 – del Regolamento Regionale n. 7/2017, composto dai seguenti elaborati, allegati alla presente deliberazione quale parte integrante e sostanziale:
 - Relazione
 - TAVOLA 1
 - TAVOLA 2
 - TAVOLA 3

DATO ATTO ALTRESI' che;

- Lo schema di documento semplificato del rischio idraulico comunale contiene la rappresentazione delle attuali condizioni di rischio idraulico presenti nel territorio comunale e delle conseguenti misure strutturali e non strutturali atte al controllo e, possibilmente, alla riduzione delle suddette condizioni di rischio;
- Nel rispetto e fatti salvi i contenuti e le disposizioni del R.R. del 23/11/2017, n. 7, l'approvazione del "DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE", costituisce documento di riferimento per gli interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica disciplinati dall'art. 3 del Regolamento Regionale;

CONSIDERATA:

- La necessità di addivenire al più presto all'affidamento dell'incarico per la redazione dello studio comunale del rischio idraulico;
- Che per tale affidamento necessita allegare alla documentazione anche il "documento semplificato";
- Che nelle more di approvazione dello stesso da parte del Consiglio Comunale è opportuno che la Giunta Comunale provveda ad approvare lo schema di tale atto da sottoporre successivamente a tale organo;

Visto il Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali, approvato con D.Lgs n. 267 del 18.08.2000;

Visti i pareri favorevoli dei Responsabili dei Settori interessati in ordine alla regolarità tecnica, ai sensi dell'art. 49 – primo comma – del D.Lgs. n. 267/2000;

Con votazione unanime espressa in forma palese

DELIBERA

1. Le premesse fanno parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;
2. Di approvare lo schema di "DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE" di cui all'art. 14 – comma 8 – del Regolamento Regionale n. 7/2017, composto dai seguenti elaborati, allegati alla presente deliberazione quale parte integrante e sostanziale:
 - Relazione
 - TAVOLA 1
 - TAVOLA 2

○ TAVOLA 3

3. Di dare atto che tale documento verrà successivamente sottoposto all'approvazione da parte del Consiglio Comunale;
4. Di disporre che, nel rispetto e fatti salvi i contenuti e le disposizioni del R.R. del 23/11/2017, n. 7, il "DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE" costituisce documento di riferimento per gli interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica ed idrologica nel territorio comunale, disciplinati dall'art. 3 del Regolamento Regionale.

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:

- Schema DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE composto da:
 - Relazione
 - TAVOLA 1
 - TAVOLA 2
 - TAVOLA 3

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE NR. 109 DEL 20/10/2020

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 **109** del **20/10/2020**

OGGETTO

ESAME ED APPROVAZIONE SCHEMA DI DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ART. 14 - COMMA 8 - DEL REGOLAMENTO REGIONALE N. 7/2017 FINALIZZATA ALLA SUCCESSIVA APPROVAZIONE DA PARTE DEL CONSIGLIO COMUNALE

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

Per quanto concerne la REGOLARITA' TECNICA esprime parere:

FAVOREVOLE

Data 16/10/2020

IL RESPONSABILE DI AREA
Geom. ANGELO SORMANI



Comune di Busto Garolfo

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO
DEL RISCHIO IDRAULICO AI
SENSI DELL'ART. 14 comma 8 del
REGOLAMENTO REGIONALE
N.7/2017**

Relazione



Novembre 2019

INDICE

PARTE PRIMA	3
INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1 - STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	4
1.1 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella componente geologica del P.G.T.	4
1.1.1 Inquadramento geologico del territorio.....	4
1.1.2 Classi di fattibilità geologica	10
1.2 Analisi delle problematiche idrauliche e idrogeologiche nel documento del reticolo idrografico minore e del PUGSS.....	13
1.3 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE	14
1.3.1 Descrizione generale del sistema di drenaggio urbano.....	14
1.3.2 Individuazione delle criticità della rete fognaria	18
1.4 Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale	19
1.5 Analisi Problematica Po01 (LN 01-02-03-04)-LN05: Modellazione Idraulica preliminare.....	19
CAPITOLO 2 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	28
2.1 INTERVENTI STRUTTURALI (IS).....	28
2.1.1 Interventi a piano di investimento GRUPPOCAP	28
2.1.2 Interventi non previsti a piano di investimento GRUPPOCAP.....	31
2.2 Interventi non strutturali (INS)	33
2.2.1 Campagna di Monitoraggio Piogge e Portate (INS01).....	33
2.2.2 Modello idraulico Calibrato (INS02)	33
2.2.3 Manutenzione programmata di punti notevoli e condotte (INS03).....	33
2.2.4 Valutazione preliminare degli effetti della normativa negli ambiti di trasformazione (INS04) ...	34
PARTE SECONDA	38
CAPITOLO 3 – SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	38
3.1 RIEPILOGO INTERVENTI	39

PARTE PRIMA

INTRODUZIONE

Il presente costituisce il Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale del Comune di Busto Garolfo. Ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia "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)" il documento semplificato del rischio idraulico comunale:

"...contiene la determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare:

a) il documento semplificato contiene:

- 1. la delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;*
- 2. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;*
- 3. l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;*

b) le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;

c) le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale."

La società CAP Holding spa, in qualità di Gestore del SII, si è resa disponibile a redigere il Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Busto Garolfo, ricadente nell'area a media criticità idraulica, previsto dal citato Regolamento. Con riferimento alla delibera **n. 8 del 15/01/2019**, il Comune di Busto Garolfo ha esaminato ed approvato la convenzione tra il Comune e Cap Holding per attività inerenti il drenaggio urbano ai sensi del R.R. 23.11.2017 n.7 contenente criteri e metodi per il rispetto dei principi di invarianza idraulica. In data **27/02/2019** la suddetta convenzione è stata firmata da entrambe le parti.

Il Documento semplificato del rischio idraulico si compone della presente relazione e di quattro tavole grafiche:

TAV. 1 – CARTA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE;

TAV. 2 – CARTA DELLE PROBLEMATICHE;

TAV. 3 – CARTA DEGLI INTERVENTI;

CAPITOLO 1 - STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

1.1 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA DEL P.G.T.

1.1.1 Inquadramento geologico del territorio

Il Comune di Busto Garolfo è ubicato nella porzione settentrionale della Provincia di Milano, nella fascia di territorio meridionale dell'alta pianura lombarda, ad un'altitudine media di 173 m s.l.m.

Il territorio comunale che si estende per 12.84 Km², confina in senso orario e a partire dal settore settentrionale con i comuni di: Dairago, Villacortese, San Giorgio su Legnano, Canegrate (nord-est), Parabiago (est), Casorezzo (sud/sud-est), Inveruno (sud), Arconate (ovest).

Il sistema idrografico superficiale è caratterizzato dalla presenza del Canale Villoresi e da una fitta rete di rogge e derivatori che formano una rete di corpi idrici in corrispondenza del settore meridionale del territorio comunale.

Il territorio comunale appartiene al cosiddetto "Livello Fondamentale della Pianura", costituito da depositi pleistocenici ad opera degli scaricatori fluvio-glaciali provenienti dai fronti di espansione dei ghiacciai. Questi sono classificati nella letteratura tradizionale come "Diluvium Recente".

Le acque di fusione dei ghiacciai hanno determinato un innalzamento del livello della pianura fino all'odierna morfologia, in successione ai sedimenti di origine marina costituiti principalmente dalle argille (che si ritrovano a profondità mediamente maggiori di 90÷100 m rispetto all'attuale piano campagna).

Durante il periodo seguente, l'Olocene, si sono depositi i sedimenti ghiaioso - sabbiosi ("Alluvium antico") che hanno determinato i terrazzi attuali tipici soprattutto delle aree più a nord rispetto all'areale in esame.

Da un punto di vista morfologico i terrazzamenti si sono originati dall'azione erosiva esercitata dei corsi d'acqua principali con l'azione preponderante svolta dalle alluvioni fluvio-glaciali riconducibili alla glaciazione di età wurmiana.

I depositi wurmiani (Fluvio-glaciale Wurm Auct.), che costituiscono la totalità del territorio comunale, sono caratterizzati genericamente da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose. Nell'ambito del livello fondamentale, da questi costituito, è rilevabile una variazione dei termini più fini passando dal settore settentrionale a quello meridionale. La variazione è funzione della riduzione dell'energia dell'agente di trasporto procedendo verso sud. I depositi wurmiani, a differenza di quelli più antichi rissiani e mindelliani, presentano superiormente un livello sabbioso-argilloso che convoglia grosse quantità d'acqua verso gli orizzonti sottostanti, a determinare un importante mezzo per l'alimentazione della falda superficiale.

Nello specifico dei terreni in esame la litologia caratteristica è rappresentata da ghiaia e sabbia debolmente limosa inglobante ciottoli di dimensioni variabili da 20 a 35 cm e rari trovanti.

I caratteri sedimentologici specifici sono quelli dei depositi alluvionali: clasti con grado di arrotondamento variabile da sub-arrotondato ad arrotondato e alterazione limitata o assente. La pertinenza dei depositi ghiaiosi è di tipo alpino con elementi granitici, granodioritici e porfirici; subordinati i clasti di origine sedimentaria di pertinenza prealpina. Tali depositi sono ricoperti da uno strato di alterazione superficiale di spessore contenuto (0.60 ÷ 1.00 m) e composto da sedimenti limoso-sabbiosi di colore variabile da marrone a marrone rossiccio (parte basale dell'orizzonte) localmente associati a ghiaia di varia pezzatura (prevalentemente medio - fine).

La morfologia del livello fondamentale della pianura si presenta assai uniforme.

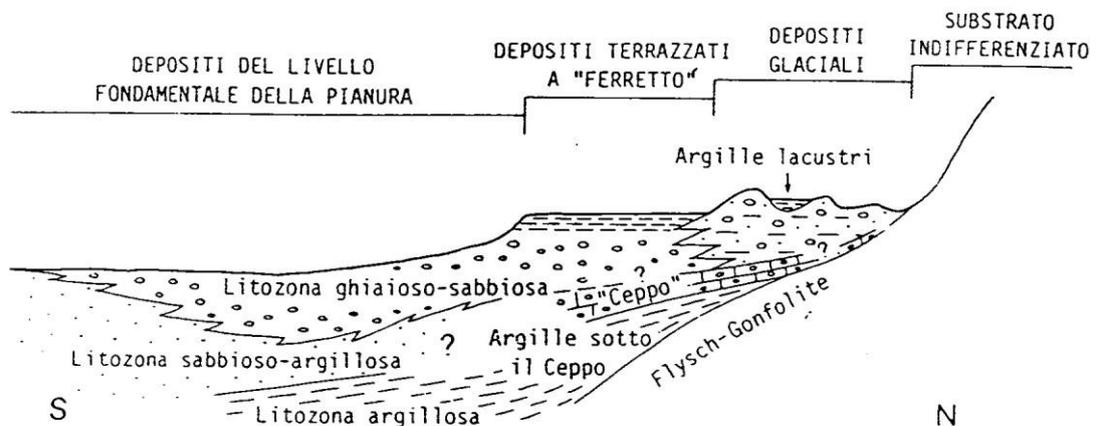
Lo spessore della coltre diluviale recente è stato determinato solo attraverso l'esecuzione di terebrazioni dove la variazione di litofacies permettesse un'altrettanta chiara delineazione del limite formazionale inferiore.

In modo particolare, tale limite inferiore è stato identificato in modo differenziato a seconda della precisa struttura stratigrafica a livello locale; i limiti stratigrafici basali sono stati identificati con il Ceppo, le argille sommitali del diluvium antico e medio e le argille Villafranchiane.

Nelle zone a litologia ghiaiosa prevalente, come il caso in esame, lo spessore del diluvium varia sensibilmente a seconda delle zone specifiche con potenze variabili da 10 metri sino ad oltre 60 m.

Invece nelle zone meridionali della pianura a sabbie e argille prevalenti, il limite formazionale inferiore è assai incerto in seguito alla difficile distinzione delle litofacies specifiche relative alle differenti unità.

Di seguito si riporta la Figura 1 che illustra i rapporti stratigrafici tra le diverse unità geologiche, allargato ad un'areale più vasto rispetto a quello specifico del territorio in esame.



SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI DELLE UNITA' AFFIORANTI E DEL SOTTOSUOLO LUNGO UNA IPOTETICA SEZIONE NORD-SUD

(Da: A.Cavallin, S.Mazzarella, M.Orlando, G.Spezzi Bottiani, Caratteri idrochimici delle acque sotterranee nella pianura milanese, Acque sotterranee, n.2 - 1984).

Figura 1 - Geomorfologia di Busto Garolfo

Si riporta la distribuzione areale ed i limiti delle unità litologiche presenti sul territorio comunale:

- G1WS N2: ghiaie ben gradate con sabbia, non calcaree
- G1WS N3 – G1P N2: ghiaie ben gradate con sabbia, non calcaree; ghiaie poco gradate, non calcaree

Il territorio comunale occupa una posizione settentrionale nell'ambito 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 fluvioglaciale e fluviale.

La morfologia del territorio comunale è caratterizzata prevalentemente dalla piana fluvioglaciale originata dall'azione glaciale, non rilevando invece alcuna piana alluvionale che nell'areale in esame è invece determinata dall'azione dei corsi d'acqua principali come il Fiume Olona e il Ticino, dai quali l'areale in esame dista rispettivamente 6 km e 12 km circa.

Sulla carta si riporta la distribuzione degli elementi di dinamica geomorfologica rilevati, con illustrazione delle forme e processi naturali riscontrabili sul territorio. La carta ha come scopo la valutazione della pericolosità dei processi morfogenetici nelle situazioni di rischio e di vulnerabilità del territorio stesso.

Sono stati individuati e cartografati i seguenti elementi:

- aree a rischio archeologico (come da Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, art.41);
- ambiti di cava attivi o attivabili (come da Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, art.50);
- cave dismesse e/o recuperate;
- ambiti degradati e/o aree dismesse soggette a usi diversi; - corpi idrici principali e reticolo secondario.

Esaminando nel complesso la tipologia e la distribuzione degli elementi geomorfologici presenti sul territorio comunale, si constata l'assenza di forme attive e processi morfogenetici in atto e potenzialmente generatori di particolari fattori di rischio.

STRUTTURA IDROGEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO

Le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema.

Litozona ghiaioso-sabbiosa

Costituisce l'acquifero tradizionale comunemente sfruttato dai pozzi; risulta sede della falda libera sino a profondità massime di circa 100m; presenta una buona continuità in senso orizzontale e verticale entro la totalità del territorio comunale.

Litologicamente è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbioso-ciottolosi con locali intercalazioni lenticolari di argille limose (con spessore metrico) o conglomerato (con spessore più consistente).

Entro tale unità la falda oscilla liberamente con valori medi di soggiacenza variabili a seconda delle condizioni topografiche e geomorfologiche (mediamente attorno a 15 ÷ 25m rispetto al piano campagna).

Litozona sabbioso-argillosa

E' caratterizzata da alternanze di strati a litologia ghiaioso-sabbiosa e strati argilloso - limosi con torba; è presente a partire dal letto della precedente unità sino a profondità variabili mediamente da 120m a oltre 150m rispetto al p.c., con spessori mediamente compresi tra 50m e 90m.

Lo sfruttamento dei livelli produttivi contenuti in questa litozona è iniziato da tempo per il degrado qualitativo dell'acquifero soprastante (litozona ghiaioso-sabbiosa), con cui è in comunicazione laddove gli orizzonti semipermeabili hanno spessore e continuità ridotta. La falda contenuta entro questi livelli presenta generalmente buona produttività e risulta localmente protetta dai fenomeni di contaminazione per la presenza di strati continui da poco permeabili a impermeabili che la separano dall'Unità descritta precedentemente.

Tale situazione garantisce una migliore qualità delle acque.

Litozona argillosa

E' caratterizzata dalla prevalenza di argille e limi più o meno sabbiosi, presenti a partire dalla base della precedente unità.

Costituisce il limite inferiore impermeabile delle successioni sfruttate ai fini idropotabili.

Nessuna perforazione ne ha mai individuato il limite inferiore.

L'acquifero superficiale corrisponde al cosiddetto "acquifero tradizionale" in quanto le falde in esso contenute (di tipo libero e talora semiconfinato) hanno rappresentato le risorse idriche storicamente sfruttate nel milanese.

Da un punto di vista idraulico le unità di tale acquifero sono in parte comunicanti e definiscono un sistema acquifero monostrato multifalda.

La falda idrica superficiale e l'eventuale falda semiconfinata hanno scambi idrici dovuti a fenomeni di drenanza e alla mancata continuità degli acquitards che le separano.

Il Comune di Busto Garolfo, nella porzione settentrionale del territorio, è classificato come zona di ricarica della falda, mentre la parte meridionale funge sia da ricarica che da drenaggio.

FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei pozzi con il rispettivo codice identificativo.

Tabella 1 - Fonti di approvvigionamento idrico di Busto Garolfo

Pozzo	Comune	Stato	Falda captata	Profondità	Area rispetto
4	Busto G. P.za Cavour	dismesso	superficiale	43 m	Assente
6ap	Busto G. Via Cellini	dismesso	confinatasemiconfinata	112 m	200 m
7ap	Busto G. Via Gorizia	attivo	confinatasemiconfinata	120 m	200 m
8ap	Busto G. Via Pascoli	attivo	confinatasemiconfinata	115 m	200 m
10 ap	Busto G. Via Olcella	inattivo	confinatasemiconfinata	127 m	200 m
11	Busto G. P.za Cavour	attivo	confinatasemiconfinata	185 m	200 m
12	Busto G. Via Parabiago	inattivo	confinatasemiconfinata	202 m	assente
13 ap	Busto G. Via XXIV Maggio	attivo	confinatasemiconfinata	197.2 m	200 m
14	Busto G. Olcella	attivo	confinatasemiconfinata	170 m	200 m

Attualmente pertanto le fasce di rispetto e di tutela assoluta dei pozzi (ai sensi del D.Lgs. 258/2000) valgono per i pozzi attivi e per il pozzo 10 ap (dismesso).

PIEZOMETRIA

L'andamento generale della piezometria della falda tradizionale desumibile dai dati del S.I.A. (Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano) è caratterizzato da una direttrice mediamente nord-sud con vergenza verso sud, con isopiezometriche disposte all'incirca parallelamente in direzione est-ovest.

Le quote piezometriche nel territorio in esame variano da circa 165 m s.l.m. (settore N) a circa 153 m s.l.m. (settore S), con un gradiente idraulico medio variabile tra il 4 e il 6‰ (Figura 2).

Nell'anno medio la falda è soggetta infatti ad oscillazioni stagionali (Figura 3), che vedono in genere un periodo di innalzamento da aprile ad agosto, ed un abbassamento da settembre ad aprile. Si stima che le escursioni annue risultino contenute mediamente entro 1,0 ÷ 2,0 m. Le oscillazioni stagionali sono legate all'alimentazione, rappresentata dalla infiltrazione efficace legata alle precipitazioni e, principalmente, alle irrigazioni, oltre al deflusso della falda da monte.

Nelle condizioni più sfavorevoli si considera attualmente un range di oscillazione della falda attorno a 15 m rispetto al piano campagna (soggiacenza minima).

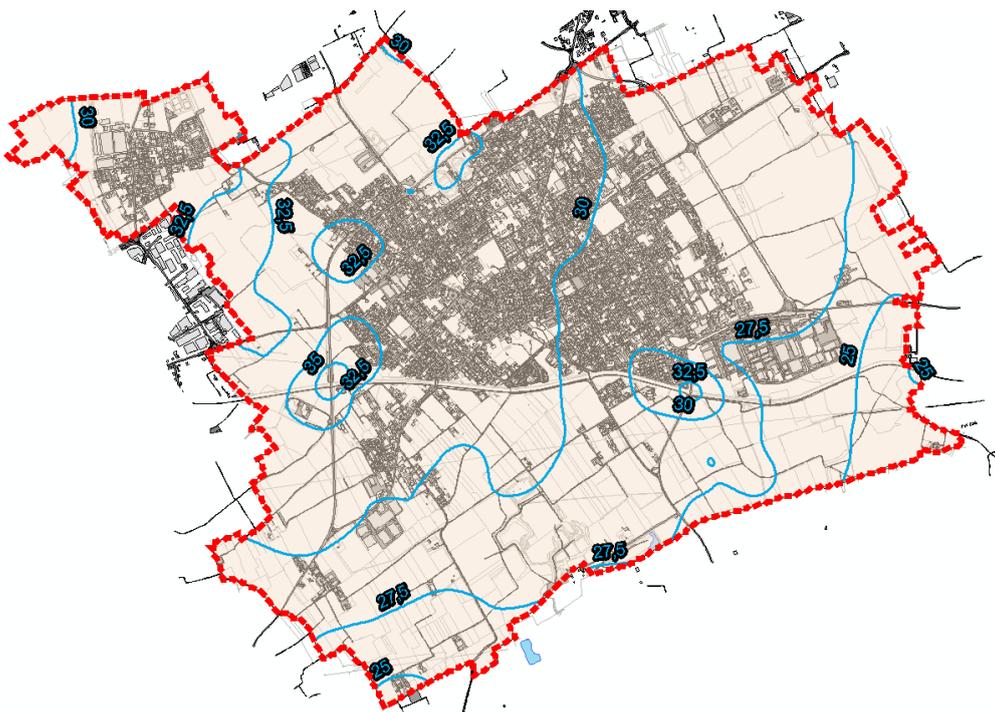


Figura 2 - Soggiacenza media falda [m]

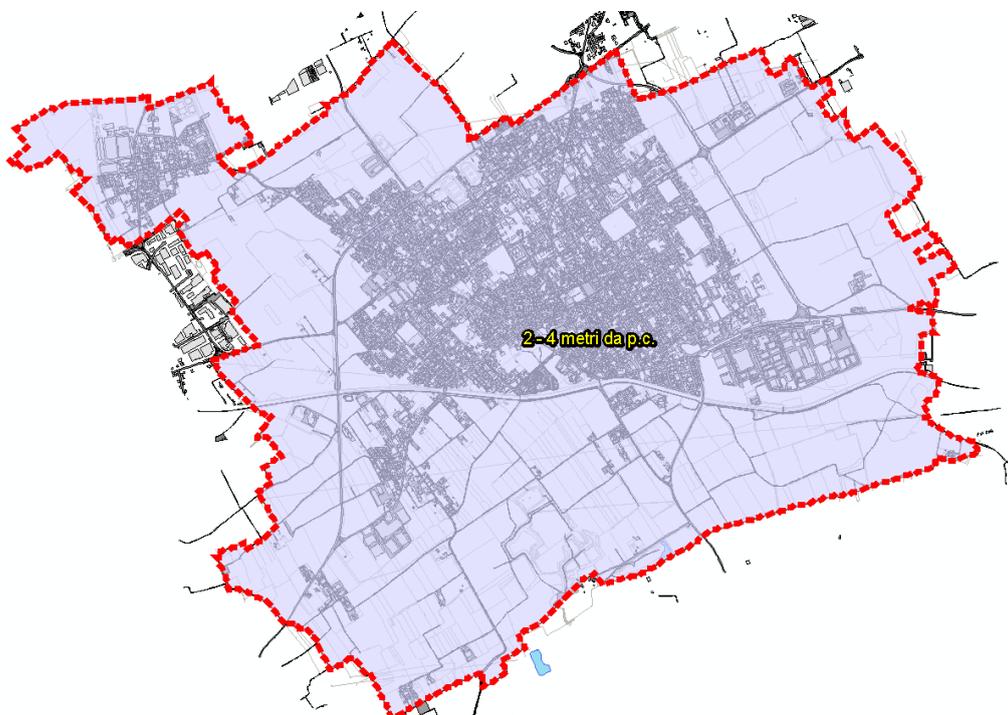


Figura 3 - Oscillazione della falda [m]

1

CONDUCIBILITÀ IDRAULICA DELLA ZONA VADOSA (UHC)

L'UHC ha come unità di misura il m/s. Sono state fatte 5 classi dei valori di conducibilità, utilizzando il metodo

natural breaks:

classe	UHC min (m/s)	UHC max (m/s)
c1	3.28E-03	7.07E-02
c2	3.39E-04	3.25E-03
c3	2.78E-05	3.35E-04
c4	2.28E-06	2.78E-05
c5	5.01E-08	2.26E-06

L'elaborazione deriva da un raster (con estensione sulle provincie di MI e MB), per questo motivo, passando a shapefile poligonale, i contatti tra le classi di permeabilità sono frastagliati.

La conducibilità idraulica della zona vadosa è stata calcolata da uno studio dell'Università degli Studi di Milano del 2011 a partire da una base dati di 1597 stratigrafie.

Per ognuno di queste è stata ricavata la conducibilità idraulica con il metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992), che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si trovano nella zona vadosa.

Lo spessore della zona vadosa è stato determinato in ogni punto dalla differenza tra quota topografica e quota piezometrica. I dati puntuali sono stati interpolati mediante il metodo kriging, in modo tale da ottenere un raster con celle 50x 50 metri.

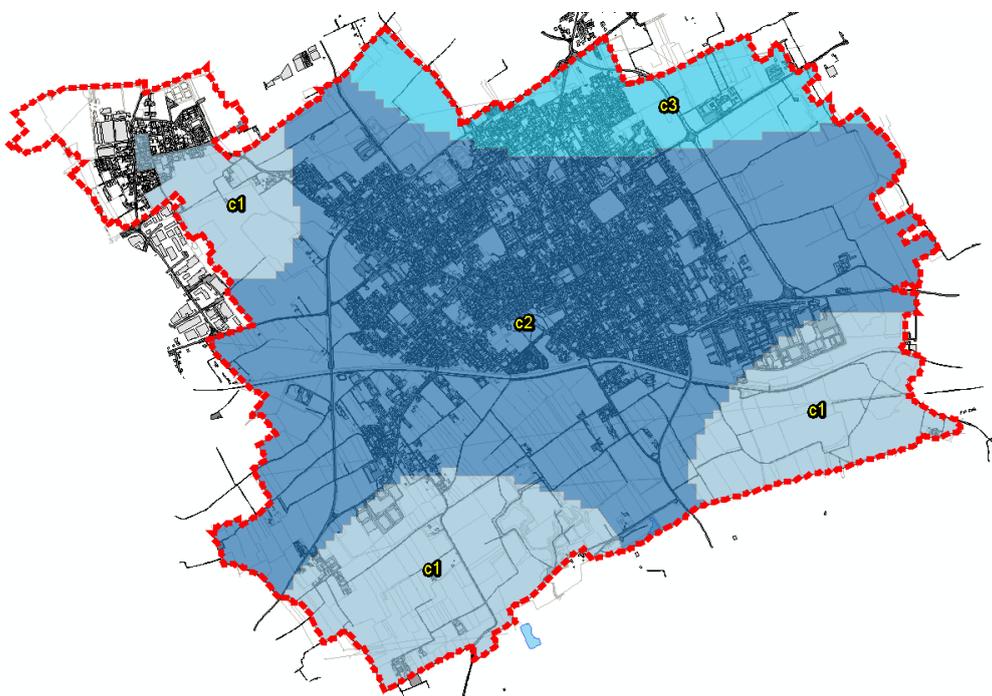


Figura 4 - Conducibilità della falda

1.1.2 Classi di fattibilità geologica

La porzione di territorio comunale relativa all'urbanizzato è contraddistinta da vulnerabilità dell'acquifero superficiale alta. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 15 e 25m rispetto al piano campagna e la ridotta capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo per la presenza di superfici impermeabili, determinano tale condizione. Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. È pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

CLASSE DI FATTIBILITÀ 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

SOTTOCLASSE 3A – AMBITI TERRITORIALI ESTRATTIVI

Caratteristiche generali

Area contraddistinta da attività estrattive in corso, all'interno dell'Ambito Estrattivo Territoriale; è caratterizzata dalla presenza di orli di scarpata e da una maggiore vulnerabilità dell'acquifero in corrispondenza delle zone di scavo non ancora ripristinate. Le aree non presentano particolari evidenze di dissesto lungo le scarpate, con assenza di fenomeni di arretramento dei cigli di scavo. Non sono comunque da escludere problematiche riguardanti l'instabilità dei versanti.

Utilizzo delle aree

L'utilizzo delle aree è subordinato a progetti di sistemazione e riqualificazione, che dovranno garantire la fruizione dei luoghi successivamente alla messa in sicurezza delle scarpate e il ripristino dell'intera area.

Interventi ed indagini da prevedere

1. Progetti di recupero e riqualificazione ambientale redatti da professionista abilitato.
2. I progetti dovranno essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 14.01.08, per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Gli spessori del materiale di riporto dovranno essere attentamente valutati anche al fine di individuare le tipologie fondazionali più idonee.
3. Valutazione dell'impatto delle opere in progetto sulla situazione locale nei riguardi della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea. Dovranno essere indicate dettagliatamente le opere di mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di eventuali attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti, per le quali dovrà essere predisposto anche un adeguato sistema di monitoraggio ambientale in relazione alla tipologia di intervento prevista.
4. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e la predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza al R.R. n°3 del 24/03/06.

SOTTOCLASSE 3B – AREE POTENZIALMENTE SCADENTI DAL PUNTO DI VISTA GEOTECNICO

Caratteristiche generali

Aree caratterizzate da attività di bonifica dei terreni avvenuta, in corso o futura, non ancora edificate e con probabile presenza di terreni di riporto. I terreni possono essere contraddistinti da scarse caratteristiche geotecniche, legate all'incertezza sulla tipologia e addensamento dei materiali e alla elevata disuniformità laterale e verticale delle peculiarità geotecniche. All'interno di questa sottoclasse possono sussistere, nelle specifiche aree indicate con (*), problematiche inerenti alla stabilità dei fronti di scavo.

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. È pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica e supportata da specifiche indagini come proposto di seguito.

Interventi ed indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 14.01.08, per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile. Gli spessori del materiale di riporto dovranno essere attentamente valutati anche al fine di individuare le tipologie fondazionali più idonee. Per le aree contraddistinte da presenza di scarpate dovranno essere eseguite anche verifiche di stabilità dei fronti, sulla base del modello geotecnico ipotizzato a partire dalle risultanze di indagine geognostica.
2. Valutazione dell'impatto delle opere in progetto sulla situazione locale nei riguardi della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea. Dovranno essere indicate dettagliatamente le opere di mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di eventuali attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti, per le quali dovrà essere predisposto anche un adeguato sistema di monitoraggio ambientale in relazione alla tipologia di intervento prevista.
3. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e la predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza al R.R. n°3 del 24/03/06.

SOTTOCLASSE 3C – AREE CON ELEVATA VULNERABILITÀ ACQUIFERO SUPERFICIALE

Caratteristiche generali

La porzione di territorio comunale esterna all'urbanizzato è contraddistinta da elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale. L'elevata permeabilità dei terreni superficiali e la soggiacenza della falda idrica, presente a profondità variabili mediamente tra 15 e 25m rispetto al piano campagna e la buona capacità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo, determinano tale condizione.

Utilizzo delle aree

Non si rilevano specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso del suolo e all'utilizzo delle aree in genere. È pertanto consentita qualunque tipo di opera edificatoria, vincolata al rispetto della salvaguardia della falda idrica.

Interventi ed indagini da prevedere

1. I progetti dovranno essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 14.01.08, per qualsiasi azione edificatoria ed opera ammissibile.
2. Dovranno essere fornite valutazioni sull'impatto delle opere in progetto nei confronti della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea, indicando dettagliatamente le opere di mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di eventuali attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti, per le quali dovrà essere predisposto anche un adeguato sistema di monitoraggio ambientale da definire in relazione alla tipologia di intervento prevista.
3. Sono sempre da prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e la predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue, in ottemperanza al R.R. n°3 del 24/03/06.

CLASSE DI FATTIBILITÀ 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

SOTTOCLASSE 4A – AREE DI RISPETTO CANALE VILLORESI

Caratteristiche generali

Fasce di rispetto dei corsi d'acqua superficiali comprese nella distanza di 10 metri dalla sponda del Canale Villoresi; le aree risultano interdette all'edificazione (art. 96 del R.D. n. 523/1904; parere n. 55 del 1° giugno 1988 del Consiglio di Stato).

Utilizzo delle aree

E' vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, in particolare nella fascia di rispetto di 10 metri è anche fatto divieto di:

- occupare o ridurre le aree di espansione e divagazione del corso d'acqua per garantire la moderazione delle piene;
- realizzare nuove edificazioni e movimenti di terra onde consentire l'accessibilità al corso d'acqua;
- tombinare il corso d'acqua, come prescritto dal D. Lgs 152/99, art. 41;

- posizionare infrastrutture longitudinali in alveo che riducano la sezione; in caso di necessità e di impossibilità di diversa localizzazione le stesse potranno essere interrato;
- realizzare interventi in grado di compromettere il significato paesaggistico dei tratti, contraddistinti dalla presenza di siepi, filari o elementi arborei anche discontinui o puntuali;
Le opere ammesse previa autorizzazione comunale sono:
- interventi che non siano suscettibili di influire direttamente o indirettamente sul regime del corso d'acqua;
- le difese radenti (ossia che non comportino un restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna), realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta né provocare restringimenti d'alveo. Tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua: la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza è consentita unicamente all'interno dei centri abitati, e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili.

Interventi ed indagini da prevedere

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria legati al corso d'acqua.

Per una maggiore tutela e salvaguardia del corso d'acqua si dovranno recepire i contenuti dell'art.24 del nuovo PTCP adottato. In particolare, dovranno essere perseguiti i seguenti obiettivi:

1. tutelare e riqualificare del corso d'acqua, salvaguardando le connotazioni vegetazionali e geomorfologiche;
2. miglioramento delle qualità paesistico-ambientali e fruibilità dei luoghi.
3. Dovranno altresì essere considerati i seguenti indirizzi: gli interventi urbanistici e infrastrutturali dovranno essere progettati in modo tale da armonizzare le interferenze con il corso d'acqua con i tratti idrografici.

SOTTOCLASSE 4B – AREE DI RISPETTO DERIVATORE CORBETTA E RETICOLO IDRICO MINORE

Caratteristiche generali

Fasce di rispetto del derivatore Corbetta (per una distanza di 6m dalle sponde stabili) e del reticolo idrico minore (5m dalle sponde stabili), ai sensi del R.R. 08/02/2010, n.3.

Utilizzo delle aree

E' vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, mentre sono ammessi gli interventi che non siano suscettibili di influire direttamente o indirettamente sul regime del corso d'acqua.

Interventi ed indagini da prevedere

Sono consentiti solo gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

SOTTOCLASSE 4C – VASCA DI SPAGLIAMENTO

Caratteristiche generali

Zona di pertinenza della vasca di spagliamento della fognatura comunale.

Utilizzo delle aree

Deve essere adibita esclusivamente alle opere e alle infrastrutture di servizio inerenti all'attività della vasca.

Interventi ed indagini da prevedere

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e insediamenti legati esclusivamente alle attività e al controllo della vasca di spagliamento.

SOTTOCLASSE 4D – ZONA DI DISCARICA

Caratteristiche generali

Zona di pertinenza della discarica autorizzata per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi provenienti anche da siti contaminati conformi alla Tabella 1 – Colonna B –All. 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/06.

Utilizzo delle aree

Deve essere adibita esclusivamente alle opere e alle infrastrutture di servizio inerenti all'attività della discarica.

Interventi ed indagini da prevedere

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e insediamenti legati esclusivamente alle attività e al

controllo della scarica.

1.2 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE NEL DOCUMENTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE E DEL PUGSS

ELEMENTI IDROLOGICI ED IDROGRAFICI

Il Comune di Busto Garolfo ha incaricato altri professionisti per la “individuazione del reticolo idrico come definito dalla D.G.R. 7/7868 del 25/01/2002 e s.m.i.” (relazione tecnica del mese di Maggio 2009); tale studio ha consentito l’individuazione del reticolo idrico con le relative competenze sulle funzioni di polizia idraulica.

All’interno del territorio comunale di Busto Garolfo non si rileva la presenza di corsi d’acqua naturali, essendo la rete idrografica interessata da canalizzazioni artificiali che si diramano dal Canale Villoresi, con finalità esclusivamente di tipo irriguo.

Il Canale Villoresi, esistente dal 1884, deriva le acque del Ticino dalla diga di Panperduto ubicata nel Comune di Somma Lombardo e, dopo un percorso di circa 82 km, confluisce nel Fiume Adda (in Comune di Gropello di Cassano d’Adda).

In posizione meridionale rispetto alla zona industriale di Busto Garolfo si dirama il Canale derivatore di Corbetta, la cui asta all’incirca orientata N-S, occupa la zona orientale del territorio.

Dal Villoresi e dal derivatore di Corbetta si originano altri canali diramatori e colatori, aventi finalità di irrigazione ad uso agricolo per la zona sud non urbanizzata.

Lo studio dell’individuazione del reticolo idrico ha consentito di individuare i corsi d’acqua e di attribuirne la competenza, come riassunto nella tabella seguente.

Tabella 2 - Canali di Busto Garolfo

DENOMINAZIONE	CODICE	RETICOLO	COMPETENZA
Canale Villoresi	MI031	Principale	Regionale
Canale derivatore Corbetta	56	Minore	Consorzio Bonifica Est Ticino-Villoresi

Per differenza, pertanto, il territorio di Busto Garolfo, non presenta reticolo idrico minore di competenza comunale. Le rogge presenti che caratterizzano la fascia sud del territorio (ad esclusione di Villoresi e derivatore Corbetta) sono di competenza dei privati per i tratti che ricadono nelle specifiche aree.

L’assenza di problematiche riguardanti esondazioni e/o fenomeni legati alla dinamica fluviale, consentono di tralasciare le questioni ed elaborazioni riguardanti la pericolosità idraulica.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DELLA RETE E DESCRIZIONE DEI BACINI DI RACCOLTA

Con riferimento al rilievo condotto nel 2011, la rete di raccolta delle acque reflue del comune di Busto Garolfo può essere divisa in 7 bacini di raccolta principali come da Figura 6:

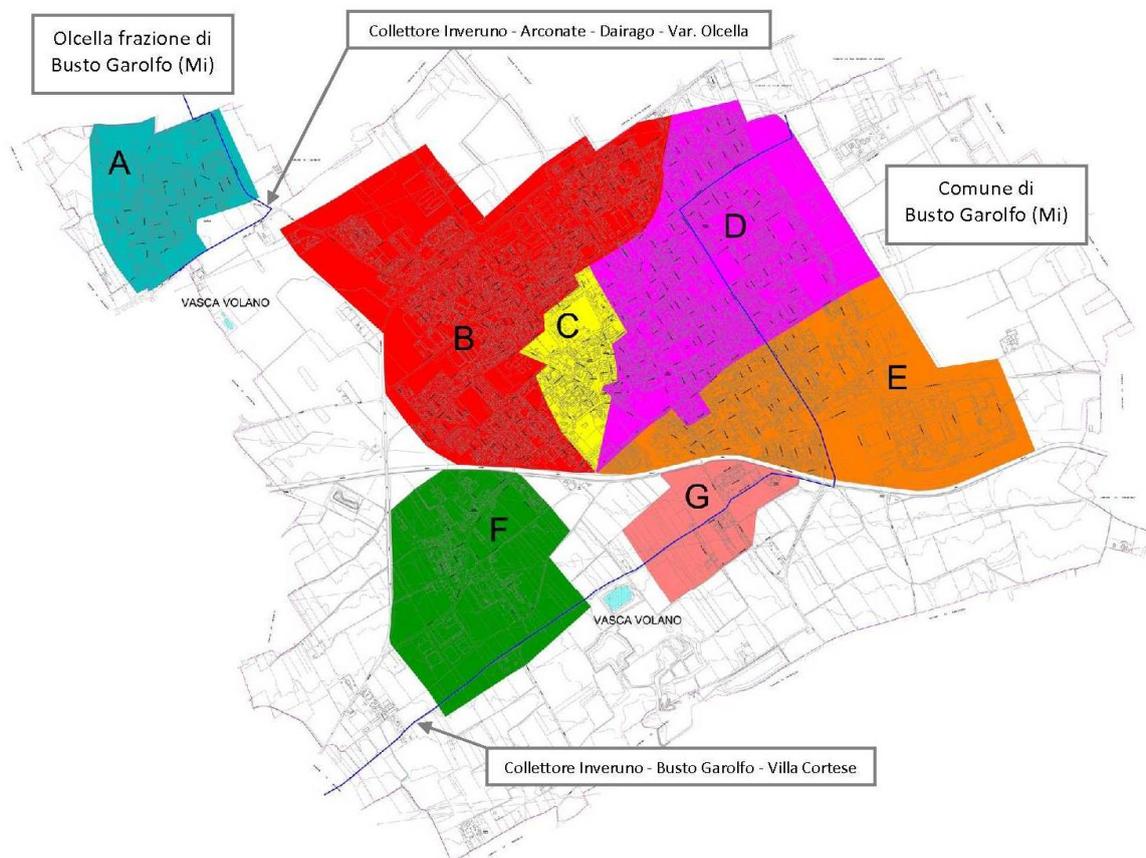


Figura 6 – Bacini di raccolta

In particolare:

Il **bacino A** raccoglie le acque reflue della frazione di Olcella situata a nord-est del territorio comunale. Le due tubazioni principali di raccolta delle acque reflue dell'abitato di Olcella confluiscono nella cameretta d'ispezione n° 114 di via Po. Da questo punto i reflui vengono convogliati allo sfioratore n°145 e da qui giungono nel collettore intercomunale in corrispondenza della cameretta n°1837.

Le acque sfiorate provenienti dalla cameretta d'ispezione n° 145 attraversano per un breve tratto il territorio comunale di Arconate per immettersi nella vasca volano di Olcella.

Il **bacino B** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio delimitato a est da via Legnano, via Curiel, via Da Vinci e via Rossini, a sud dal canale Villoresi, a ovest dalla S.P. 12 (via Europa). Questo bacino può essere a sua volta suddiviso in 4 sottobacini che a cascata si immettono nella dorsale principale che parte dall'incrocio di via Olcella con via Europa, percorrendo in ordine via Olcella, via Arconate, via Randaccio, via Bellini, via Inveruno e via Dei Tigli fino alla cameretta di raccolta n° 1564 dell'attraversamento del canale Villoresi.

- Il primo sottobacino raccoglie le acque reflue della zona residenziale situata a nord della S.P. 12 (via Europa) e si immette nella dorsale principale del bacino B nella cameretta d'ispezione n° 209 di via Olcella.
- Il secondo sottobacino è attraversato dalla dorsale principale del bacino B ed è delimitato a nord dalla S.P. 12 (via Europa), a est da via Busto Arsizio e a sud da via Randaccio dove in corrispondenza della cameretta d'ispezione n° 425 si unisce al terzo sottobacino.
- Il terzo sottobacino raccoglie le acque reflue dell'urbanizzato ubicato a nord-est di via Busto Arsizio, caratterizzato dalla presenza di insediamenti residenziali e industriali. Questo sottobacino convoglia i reflui raccolti nella cameretta n° 425 della dorsale principale in via Monte Bianco.

- Il quarto sottobacino è delimitato a ovest dalla S.P. 12 (via Europa) e a sud dal canale Villoresi. È attraversato dalla dorsale principale che percorre via Bellini e Via Inveruno fino alla cameretta n° 534. Una parte delle acque reflue di questo sottobacino raccolte in via Rossini, via Carducci e via Giusti non si immettono nella dorsale principale, ma percorrono via Dei Tigli in una tubazione parallela e si immettono nella cameretta n° 1564.

Le acque reflue raccolte dal bacino B confluiscono insieme a quelle provenienti dal bacino C nella cameretta d'ispezione n° 529 situata all'incrocio di via Inveruno e via Monti e percorrono via dei Tigli fino alla cameretta n° 1564.

Il **bacino C** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio delimitata a nord da via Curiel, a est da via Roma, via Cadorna e piazza San Salvatore, a sud da via Dei Tigli e a ovest da via Grossi e Via Buonarroti. I reflui si immettono nella cameretta n° 659 di via Monti, proseguono nella condotta presente in via Monti che raccoglie le acque reflue provenienti da via Foscolo e via Grossi e si uniscono alle acque reflue provenienti dal bacino di raccolta B nella cameretta n° 529 situata all'incrocio tra via Inveruno e via Monti, percorrono anch'esse via dei Tigli fino alla cameretta n° 1564.

Il **bacino D** raccoglie le acque reflue della zona residenziale delimitata a nord dal confine comunale, a est dal nuovo collegamento stradale tra le S.P. 12, 196 e 109, a sud da via XXIV maggio e via Dei Tigli e a ovest da via Legano, via Roma e Piazza San Salvatore. Questo bacino può essere a sua volta suddiviso in 4 sottobacini che si immettono nella dorsale principale di via XXIV maggio:

- Il primo sottobacino è il più piccolo dei quattro e convoglia le acque raccolte a sud del centro storico del capoluogo, piazza San Salvatore e via Magenta, nella tubazione che percorre via Magenta e si unisce agli altri sottobacini nella cameretta d'ispezione n° 1291 situata sulla rotonda nell'incrocio di via XXIV Maggio, via Dei Tigli e via Matteotti.
- Il secondo sottobacino raccoglie le acque reflue della parte orientale del centro storico e più in particolare di via Milano, via abbazia e piazza Diaz dove sono situati gli uffici municipali, queste acque tramite la tubazione principale di via Abbazia si immettono nella dorsale di via Mazzini nella cameretta n° 877.
- Il terzo sottobacino raccoglie le acque reflue della zona residenziale situata a nord-est del territorio comunale. I reflui sono convogliati tramite le condotte presenti in via Canegrate (S.P. n° 198) via Monte Santo e via Mazzini nella dorsale di via XXIV Maggio in corrispondenza della cameretta n° 1343 dove si uniscono alle acque reflue provenienti dal quarto sottobacino.
- Il quarto sottobacino raccoglie le acque reflue della zona residenziale situata a sud-est, caratterizzata da insediamenti a bassa densità abitativa. Le condotte presenti in via N. Sauro, via Menotti e via Maroncelli convogliano le acque reflue raccolte nella dorsale di via XXIV Maggio in corrispondenza della cameretta n° 1343 e da questo punto proseguono verso la cameretta d'ispezione n° 1291 situata sulla rotonda all'incrocio di via XXIV Maggio, via Dei Tigli e via Matteotti.

Le acque reflue raccolte nel bacino D si immettono nella cameretta 1564.

Il **bacino E** raccoglie le acque reflue della zona industriale di Busto Garolfo e della parte residenziale delimitata a nord-ovest da via XXIV maggio e via Dei Tigli, a est dal confine comunale e a sud dal canale Villoresi. Questo bacino può essere a sua volta suddiviso in due sottobacini che a cascata si immettono nella dorsale principale di via Parabiago e via Matteotti e si uniscono alle acque reflue del bacino di raccolta D nella cameretta d'ispezione n° 1291 situata sulla rotonda nell'incrocio di via XXIV maggio via Dei Tigli e via Matteotti:

- Il primo sottobacino, caratterizzato da insediamenti produttivi di media piccola dimensione, raccoglie le acque reflue della zona industriale di via dell'industria situata ad est del territorio comunale, e tramite la condotta presente in via Parabiago (S.P. n° 109) le convoglia nel secondo sottobacino in corrispondenza della cameretta d'ispezione n° 1123 situata all'incrocio di via Parabiago (S.P. n° 109) con la S.P. n° 128.
- Il secondo sottobacino raccoglie le acque reflue della zona mista residenziale-artigianale di via Venegoni e via Dell'artigianato, e di una zona esclusivamente residenziale caratterizzata da insediamenti a bassa densità abitativa. In questo sottobacino sono raccolti i reflui delle condotte di via Fosse Ardeatine, via Matteotti e della zona confinante con il canale Villoresi di via Col di Nava.

Il **bacino F** raccoglie le acque reflue della zona situata a sud del canale Villoresi e delimitata a ovest dalla S.P. N°

12 (Via Europa) e a est dalla vasca volano di Busto Garolfo. Tramite la condotta principale di via Furato i reflui raccolti in questo bacino vengono convogliati allo sfioratore n° 1005 e da qui alla cameretta n° 1383 del collettore intercomunale. Le acque sfiorate vengono indirizzate nella vasca Volano di Busto Garolfo.

Il **bacino G** raccoglie le acque reflue della zona a sud del canale villoresi e delimitata a ovest da via Valseriana e via Valcamonica e a est dalla vasca volano di Busto Garolfo. Le acque reflue raccolte dalla condotta di via Casorezzo e via Valseriana si immettono nella cameretta n° 1031 del collettore intercomunale tramite il manufatto di sfioro azionato da una paratia mobile situato nella cameretta d'ispezione n° 1030. Le acque sfiorate si dirigono poi nella cameretta n° 1036 immettendosi nella tubazione principale di acque sfiorate dirette verso la vasca volano di Busto Garolfo.

IMPIANTI DISPERDENTI E/O VOLANIZZAZIONE

In comune di Busto Garolfo sono presenti 32 pozzi disperdenti.

CAP gestisce direttamente n. 2 vasche volano in fraz. Olcella a Arconate e in via Per Furato (47.266 mc). Nello specifico la vasca in fraz. Olcella a Arconate è costituita da 2 comparti di cui il primo comparto con funzione di prima pioggia e recapito in rete tramite sollevamento (625 mc); mentre il secondo comparto ha funzione di dispersione al suolo acque sfiorate (7.198 mc). La vasca di prima pioggia di via Per Furato è caratterizzata da un sistema unitario, monocomparto, a cielo aperto con recapito in rete tramite sollevamento. Sul territorio comunale non sono inoltre presenti vasche volano/laminazione non gestite da CAP.

Tabella 3- vasche volano e di laminazione presenti sul territorio di Busto Garolfo

id nodo SIT:	Via:	Tipo vasca:	Denominazione:	Recapito:	Tipo Fognatura:	Stato di servizio:	Gestione:
1847	Fuori ambito stradale	Vasca volano	vasca volano di fraz. Olcella a Arconate (ID 5908)	in rete tramite sollevamento, dispersione al suolo	Mista	In esercizio	In gestione
1846	Fuori ambito stradale	Vasca di prima pioggia	vasca di prima pioggia di Via Per Furato (ID 5978)	in rete tramite sollevamento	Mista	In esercizio	In gestione

1.3.2 Individuazione delle criticità della rete fognaria

PUNTI CRITICI MONITORATI

Attualmente sono stati identificati 5 punti ritenuti a criticità bassa. Di questi, 4 sono sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata. Un singolo punto critico è invece riconducibile a porzioni della rete che hanno manifestato criticità in occasione dell'evento alluvionale del 2016.

Tabella 4 – Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Pt01	VIA NON CODIFICATA	Sfioratore	145	/	
Pt02	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	1005	/	
Pt03	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	1030	/	
Pt04	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	1373	/	
Ln02	Via Vivaldi/Pergolesi	Rete - Allagamenti 2016	555	546	il sifone di valle sotto il Villoresi rende critico tutto a monte. Necessita potenziamento in capo a CAP.

CRITICITÀ EVIDENZIATE DALL'ATTIVITÀ DI GESTIONE

Da confronto con i tecnici di zona, non risultano segnalazioni relative a criticità derivanti dall'attività di gestione. Tuttavia, i tecnici hanno rilevato le seguenti criticità non segnalate al Pronto Intervento:

Tabella 5 – Elenco delle criticità segnalate da gestione impianti

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Ln01	Via Paganini incrocio Via Mascagni	Rete in pressione	/	/	A causa di eventi meteorici di elevata intensità (temporali critici) la rete va in pressione e fuoriesce refluo dalle caditoie su strada
Ln02	Via Pergolesi incrocio Via Vivaldi	Rete in pressione	/	/	A causa di eventi meteorici di elevata intensità (temporali critici) la rete va in pressione e fuoriesce refluo dalle caditoie su strada
Ln05	Via Maggiolini incrocio Guido Reni	Rete in pressione	/	/	A causa di eventi meteorici di elevata intensità (temporali critici) la rete va in pressione e fuoriesce refluo dalle caditoie su strada

ALTRI STUDI

Ad oggi non sono presenti studi relativi al territorio comunale di Busto Garolfo.

1.4 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE

In data 10/07/2019 si è tenuta una riunione presso l'ufficio tecnico del Comune di Busto Garolfo per verificare quali fossero le eventuali ulteriori criticità idrauliche note ai tecnici comunali.

Le problematiche verificatesi nel passato segnalate dal Comune sono le seguenti:

1. **Via Paganini/Mascagni (Po01)**: i tecnici confermano la criticità già segnalata da CAP Holding S.p.a. e indicata precedentemente con ID Ln01; la via in oggetto è caratterizzata da un tratto di rete di recente realizzazione tuttavia, essendo localizzata ad una quota minore rispetto alle aree circostanti, si sono osservati fenomeni di rigurgito e per tale ragione non sono stati permessi nuovi allacci alla rete;
2. **Via Pergolesi incrocio Via Vivaldi (Po01)**: i tecnici confermano la criticità già segnalata da CAP Holding S.p.a. e indicata precedentemente con ID Ln02; nell'area si segnala la realizzazione di un sistema per il drenaggio delle acque meteoriche tuttavia, in occasione degli ultimi eventi meteorici si sono osservati fenomeni di allagamento;
3. **Via dei Tigli (Ln03 – Po01)**: ai fini di ridurre i fenomeni di allagamento che si verificano nell'area in esame il Comune ha proposto di adibire una delle due condotte di drenaggio urbano per la raccolta delle acque meteoriche, le quali sarebbero poi state inviate in appositi pozzi perdenti nell'area verde (di proprietà comunale) o nei parcheggi limitrofi. Si è rilevata tuttavia la presenza di allacci di rete mista alle condotte sottostanti via dei Tigli; aspetto che di fatto limita la fattibilità della soluzione ipotizzata;
4. **Via Parabiago, Via Matteotti (Ln04 – Po01)**: le vie indicate sono localizzate a ridosso del sifone del Canale Adduttore Principale Villorosi. Tale sifone potrebbe non essere in grado di gestire le portate in arrivo da monte, comportando l'insorgenza di fenomeni di allagamento che persistono per circa un'ora dal termine dell'evento meteorico.
5. **Via Giuseppe Maggiolini, Via G. Reni, Via Tiepolo (Ln05 – Po02)**: i tecnici confermano la criticità già segnalata da CAP e indicata con l'ID Ln05; nelle vie in oggetto si sono manifestati fenomeni di allagamento in occasione degli eventi meteorici del 22 giugno del 2019;
6. **Piazza Lombardia (Po03)**: la piazza in occasione degli eventi meteorici del 22 giugno 2019 è stata oggetto, per la prima volta, di allagamento. L'ufficio tecnico comunale sottolinea, però, che la causa di tale allagamento non dovrebbe essere connessa all'insufficienza della rete di drenaggio urbano;

La problematica indicata come Po01, che come visto sopra interessa diverse vie del Comune, è stata desunta dalle varie segnalazioni sia da parte del gestore, sia da parte dell'UTC comunale.

Nel 2018, sono stati realizzati degli interventi in corrispondenza di Piazza Mercato e via Michelangelo Buonarroti che hanno previsto la realizzazione di pozzi perdenti. A seguito degli ultimi eventi meteorici intensi del 22 giugno non vi sono state segnalazioni di allagamento nelle vie indicate.

1.5 ANALISI PROBLEMATICA PO01 (LN 01-02-03-04)-LN05: MODELLAZIONE IDRAULICA PRELIMINARE

Le problematiche di allagamento segnalate in via Vivaldi, via Mascagni, Via Parabiago/via Matteotti, via dei Tigli, Piazza Lombardia e via Tiepolo descritte al paragrafo precedente sono state analizzate tramite modellazione idraulica preliminare della rete di fognatura comunale. La modellazione viene eseguita con lo scopo di studiare il funzionamento del sistema, ricercando le cause delle criticità. E' in questo modo possibile comprendere la genesi del fenomeno individuando possibili interventi di mitigazione che però dovranno essere giocoforza approfonditi nell'ambito dello "Studio Comunale del Rischio Idraulico" tramite un modello calibrato sulla base di una apposita campagna di monitoraggio di piogge e portate, che permetterà la corretta quantificazione delle quantità in gioco per la definizione e la verifica degli interventi di progetto.

Il modello è stato costruito a partire dai dati strutturali resi disponibili da CAP Holding; nella fase di costruzione del modello si sono rilevate alcune lacune nei dati estratti da WEB GIS (rilievo) che a questo livello sono state superate con ipotesi di lavoro verosimili. Si noti in particolare il caso di via Reni (dove vengono peraltro segnalati fenomeni di sovrappressione e allagamento – LN05) in Figura 7 che riporta il profilo della fognatura estratto dal

WEB GIS: come si può notare mancano diversi dati relativi alle quote di scorrimento.



Figura 7 - Anomalie riscontrate nei dati WEB GIS in via Reni (LN05)

Grazie alle funzionalità GIS avanzate del software utilizzato (Mike Urban DHI), una volta ricostruita la rete a partire dai dati geometrici ricavati dal Webgis Acque di Lombardia, è stato possibile tracciare i bacini afferenti a ciascun tratto di rete, eseguendone la caratterizzazione idrologica sulla base del grado di impermeabilizzazione desunto dal DBT Regione Lombardia (aree impermeabili: tetti e strade). In Figura 8 è rappresentato il modello idraulico della rete, costituito da 1887 rami, 1882 nodi e 1926 bacini scolanti rappresentati in Figura 9. Per avere un quadro completo del comportamento idraulico della rete si sono modellati tutti i macro bacini afferenti della fognatura del Comune di Busto Garolfo, tranne il Bacino A che afferisce ad altro collettore e non influenza in alcun modo le problematiche di allagamento; i bacini E, B, C, D son invece quelli che presentano maggiore attinenza con le criticità evidenziate durante l' incontro con i tecnici comunali (per le codifiche dei macro-bacini fognari si faccia riferimento al paragrafo 1.3.1 in cui è descritta la rete fognaria comunale).



Figura 8: Modello idraulico della rete fognaria di Busto Garolfo



Figura 9 - Modello di Busto Garolfo Sottobacini scolanti modellati

Vista la frequenza con cui le problematiche segnalate si manifestano sul territorio, per valutare la rispondenza

del modello con la realtà sono state effettuate le simulazioni dell'effetto di un evento pluviometrico di progetto con Tr 2 anni.

A tale scopo è stato costruito un ietogramma di pioggia a partire dai parametri della curva di possibilità pluviometrica stimati da ARPA nello studio STRADA per il tempo di ritorno 2 anni a Busto Garolfo:

A1 - Coefficiente pluviometrico orario	30.95
N - Coefficiente di scala	0.3256
GEV - parametro alpha	0.2928
GEV - parametro kappa	-0.0141
GEV - parametro epsilon	0.8263

Che nella tradizionale formulazione a due parametri risulta:

$$a = t^n \rightarrow 28,895t^{0,3257}$$

Le simulazioni sono state effettuate con un evento sintetico della durata di un'ora. In Figura 10, Figura 11 e Figura 12 i risultati del modello in termini di allagamento sono rappresentati in planimetria sovrapposti alla foto aerea delle zone interessate. Come si può vedere il generale stato di sofferenza idraulica delle aree in esame è ben rappresentato dal modello; i cerchi blu di colore progressivamente più scuro in proporzione alla severità del fenomeno di allagamento identificano nodi di calcolo in cui il tirante supera la quota terreno. I nodi blu si concentrano nelle aree effettivamente segnalate come critiche con allagamenti in via Vivaldi e Via Mascagni per la criticità LN01 e LN02, con allagamenti che si manifestano nella parte più bassa tra via Matteotti e via Parabiago nel caso della criticità LN04 ed allagamenti diffusi all'incrocio tra via Reni e via Maggiolini e vie limitrofe; nell'area di Piazza Lombardia Po03 il comune segnalava problemi che tuttavia non erano ritenuti ascrivibili ai collettori fognari. L'analisi a modello conferma questa ipotesi e non riproduce sofferenze idrauliche nell'area.



Figura 10: Risultato del modello idraulico per TR 2 anni nell'ipotesi di progetto LN01 e LN02

sofferenza idraulica perché collettano le acque di tutto il centro abitato di Busto Garolfo corrispondenti ad un bacino scolante di circa 450 ha (a monte del sifone sotto il canale Villoresi) di area in parte fortemente impermeabilizzata.

I due profili riportati in Figura 17 e Figura 18 permettono di analizzare i tiranti calcolati lungo le principali vie di deflusso a valle delle due aree di allagamento. Il profilo relativo al tracciato evidenziato in arancione include nella parte di monte le aree di via Vivaldi e via Mascagni; il profilo relativo al tracciato magenta riporta nella parte di monte il collettore di via Matteotti/Parabiago. In entrambi i casi, come già visto in planimetria, il tirante calcolato supera la quota del terreno; la causa di ciò è attribuibile alle perdite di carico che si riscontrano lungo i collettori e a quelle localizzate più marcate che si riscontrano in particolare in corrispondenza di alcuni 'punti singolari'. Tra questi segnaliamo il sifone sotto il canale Villoresi che però non genera perdite di carico troppo elevate in quanto realizzato con doppia canna da 150 cm di diametro (vedi foto di Figura 13) e quello sotto il "Collettore Inveruno Busto Garolfo" sulla condotta di scarico DN 150 dei superi di piena, appena a monte del recapito nella vasca disperdente (vedi indicazione planimetrica in Figura 14 e freccia nera nel profilo di Figura 17).



Figura 13 Sifone a doppia canna sotto il canale Villoresi

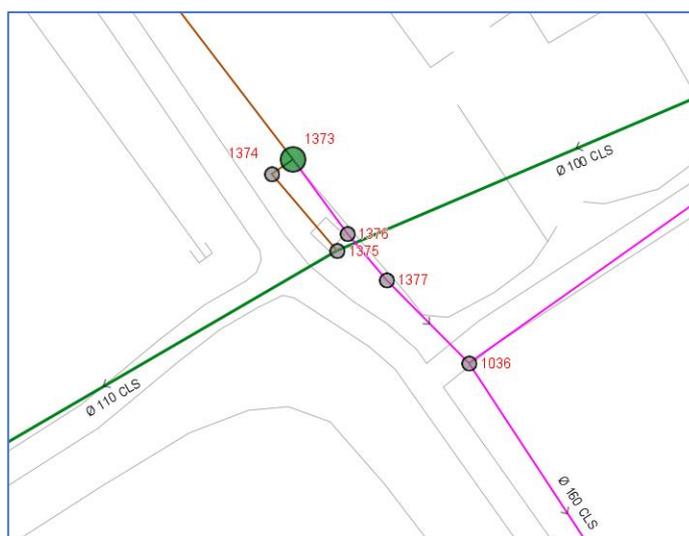


Figura 14 – Sifone sotto il collettore Inveruno Busto Garolfo

Vi sono poi diverse perdite di carico localizzate dovute bruschi cambi di direzione del tracciato (curve a 90° etc.).

Notevole risulta la brusca deviazione planimetrica individuata in viale dei Tigli (Figura 15) che essendo posta a valle della direttrice Est (evidenziata in rosa in Figura 16) genera con le portate di calcolo notevoli perdite di carico (superiori a mezzo metro - freccia rossa in profilo di Figura 18).

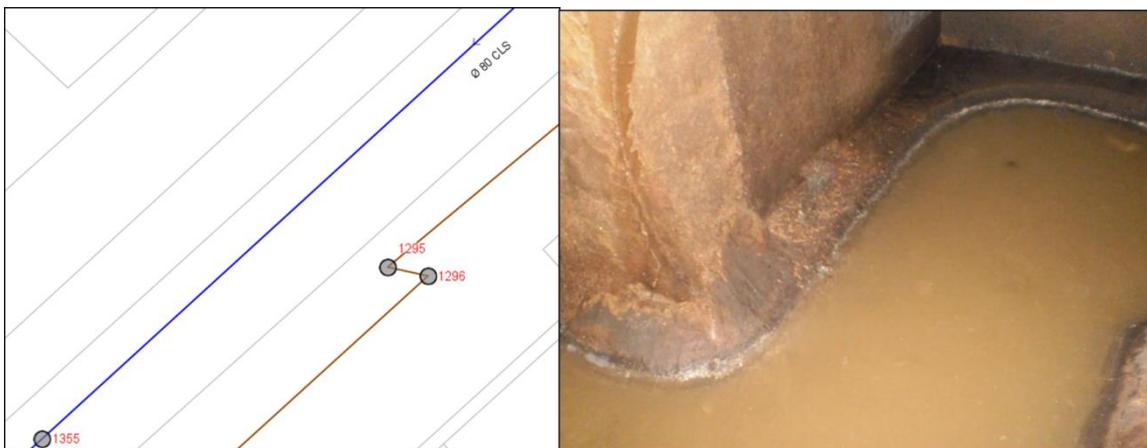


Figura 15 Anomalia di tracciato in viale dei Tigli fronte cimitero con forti perdite di carico localizzate.



Figura 16:. Principali vie di deflusso dalle vie critiche (vedi Profili Longitudinali)

Per ottenere una mitigazione dei fenomeni di allagamento si può ipotizzare di applicare interventi tali da ridurre le perdite localizzate come ad esempio il raddoppio del sifone di valle o l'eliminazione dell'anomalia di tracciato evidenziata in Figura 15. Come si può osservare dai profili di Figura 19 e Figura 20 che riportano i risultati delle simulazioni nella configurazione di progetto questo intervento porta alla mitigazione dei fenomeni di allagamento nelle vie critiche. Il comportamento idraulico del sistema continuerebbe tuttavia a non risultare ottimale con un funzionamento idraulico generalmente in pressione per eventi meteorici dell'ordine di quello simulato.

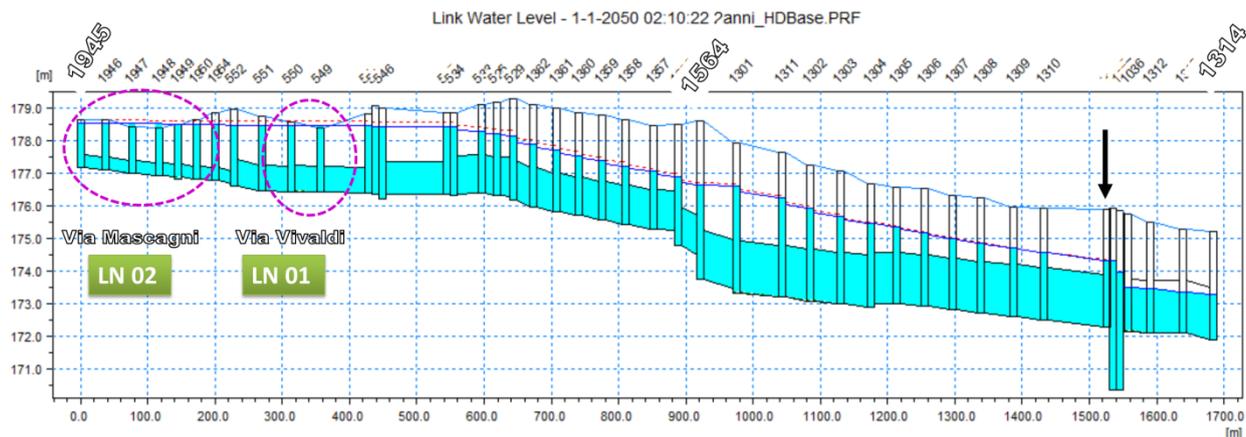


Figura 17: Profilo longitudinale delle condotte dall'area critiche di via Vivaldi e Mascagni

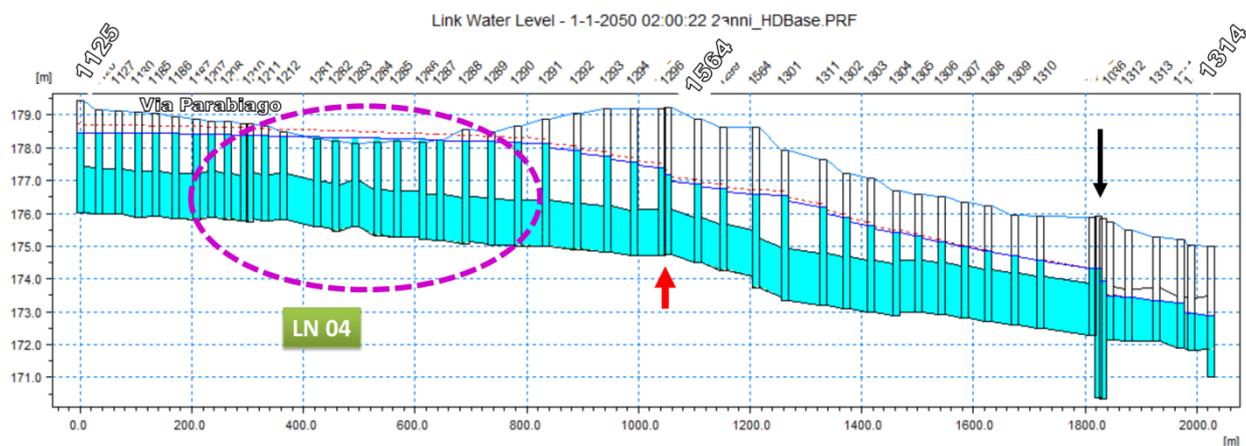


Figura 18: Profilo longitudinale delle condotte dall'area critica di via Matteotti/Parabiago

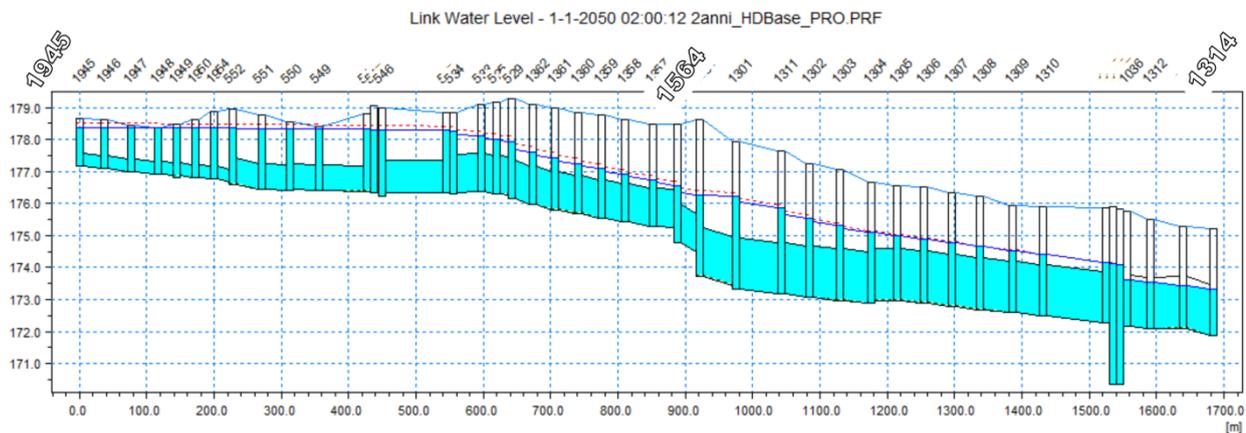


Figura 19: Risultato del modello idraulico per TR 2 anni nell'ipotesi di riduzione delle perdite localizzate LN01-02

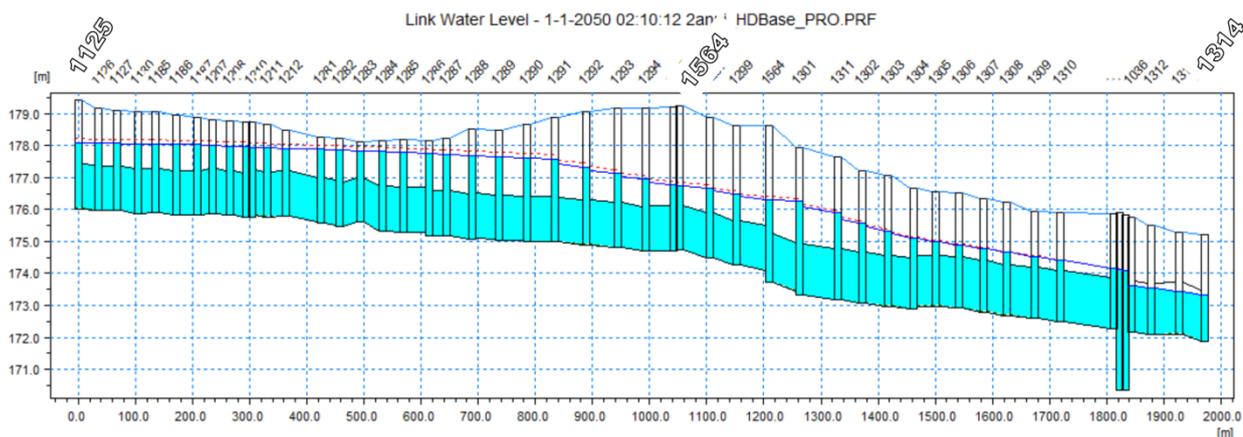


Figura 20: Risultato del modello per TR 2 anni nell'ipotesi di progetto di mitigazione delle perdite localizzate LN04

Per proporre soluzioni più efficaci che vadano oltre alla semplice mitigazione dei fenomeni e risolvere le problematiche per tempi di ritorno più alti si dovranno valutare soluzioni strutturali molto più impegnative dal punto di vista dell'investimento economico, quali potenziamenti delle linee principali esistenti, creazione di grandi volumi di invaso o realizzazione di percorsi idraulici alternativi atti a sgravare i collettori di valle. La definizione di questa tipologia di interventi potrà essere effettuata solo con adeguate verifiche su modello calibrato. L'implementazione di una campagna di monitoraggio per la calibrazione del modello e l'affinamento di quest'ultimo vengono quindi raccomandati come interventi non strutturali che come detto andranno ad inserirsi nell'ambito dello "Studio Comunale del Rischio Idraulico".

CAPITOLO 2 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

2.1 INTERVENTI STRUTTURALI (IS)

Di seguito sono descritti gli interventi strutturali già inseriti a piano investimenti del GruppoCAP.

2.1.1 Interventi a piano di investimento GRUPPOCAP

INTERVENTI A PIANO INVESTIMENTI CAP HOLDING

La Tabella 6 riporta una sintesi degli interventi inseriti nel Piano degli investimenti attualmente in corso che interessano direttamente il territorio comunale di Busto Garolfo o indirettamente essendo realizzati al di fuori dei confini comunali ma collegati idraulicamente alla rete di Busto Garolfo.

Tabella 6 – Quadro riassuntivo piano investimenti CAP holding

Id	Descrizione Commessa	Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Stato	Anno di riferimento	Comuni interessati	Criticità
9293_1	Piano di potenziamento della fognatura comunale	/	Concluso	2018	Busto Garolfo	

9293_1 – Piano di potenziamento della fognatura comunale

L'intervento in oggetto, concluso nel 2019, ha avuto come obiettivo una serie di interventi di modifica e completamento della rete di fognatura nel comune di Busto Garolfo. Nello specifico si è prevista l'estensione di rete nelle seguenti vie:

1. via Legnano, F.lli Bandiera, Battaglia del Don., Martiri di Belfiore (Figura 21);
2. via Turati (Figura 22);
3. vie Paganini, Boccherini e Mascagni (Figura 23);
4. via Giotto (Figura 24);
5. vie Leopardi, Mameli e Asiago (Figura 25).

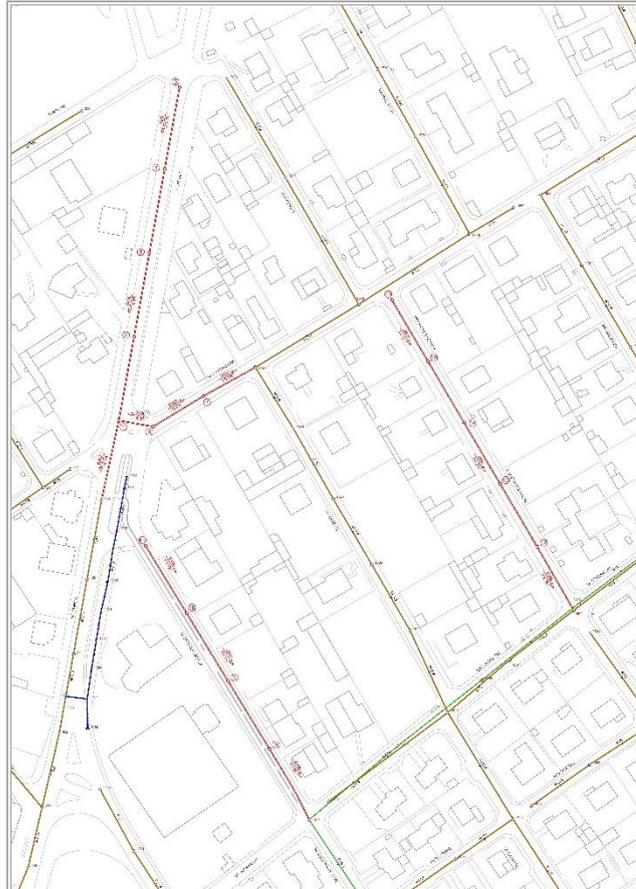


Figura 21 - Planimetria di progetto interventi su via Legnano, F.lli Bandiera, Martiri di Belfiore e Battaglia del Don



Figura 22 - Planimetria di progetto via Turati

Tabella 7 – Quadro riassuntivo piano investimenti Amiacque

Descrizione Commessa	Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Stato	Anno di riferimento	Comuni interessati	Criticità
P.zza Mercato	Realizzazione pozzi perdenti (cam di riferimento 1410, 1409, 1408 e 1407)	Eseguito	2018	Busto Garolfo	
Via Buonarroti	Realizzazione pozzi perdenti (rif cam 415)	Eseguito	2018	Busto Garolfo	
Villaggio Franca/via Gramsci	Rifacimento tratto di rete vetusto da cam 512 a cam 499	In pianificazione inizio agosto	2019	Busto Garolfo	

PROCEDURE DI CONTROLLO E MESSA IN SICUREZZA

I tecnici CAP eseguono ogni anno la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale. In caso di necessità l'intervento si conclude con la pulizia o lo spurgo delle condotte

Ogni anno, si provvede alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie.

I punti critici di cui la Tabella 4, vengono verificati almeno una volta l'anno. In particolare, per le vasche volano si eseguono almeno 1 volta l'anno le seguenti attività di controllo:

- 1) Verifica stato di chiusura ed integrità del cancello d'ingresso e delle recinzioni perimetrali
- 2) Verifica condizioni della vegetazione e degli arbusti presenti
- 3) Verifica parametri, allarmi PLC
- 4) Verifica funzionamento misuratori di portata e di livello e rilevamento dati
- 5) Verifica stato di funzionamento dei galleggianti e/o sonde di livello
- 6) Pulizia dei galleggianti e/o sonde di livello
- 7) Controllo visivo stato delle tubazioni di mandata del sollevamento e degli organi di manovra
- 8) Controllo e verifica funzionamento pompe (eventuale misura dell'assorbimento sulle tre fasi)
- 9) Verifica dello stato di pulizia del fondo del pozzetto di alloggiamento pompe
- 10) Controllo generale dello stato del QE (funzionamento spie, pulsanti, selettori, ed assenza d'insetti)
- 11) Controllo stato esche topicide e presenza di eventuali roditori all'interno dei locali"

Le segnalazioni e le richieste di intervento da parte di esterni vengono registrate e catalogate a seconda della tipologia di azione richiesta. A consuntivo, si procede alla verifica dei tratti o nodi della rete che hanno manifestato nel tempo diversi fenomeni di criticità.

2.1.2 Interventi non previsti a piano di investimento GRUPPOCAP

Si è individuato un intervento di possibile disconnessione della rete bianca dalla fognatura mista, da prevedere per ridurre i carichi di portata su quest'ultima:

- IS01
 - Disconnessione Idraulica della rete bianca di Viale dei Tigli in corrispondenza della cameretta 1300 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);

Tramite l'intervento strutturale descritto si potrà ottenere l'alleggerimento delle portate in arrivo al sifone di attraversamento del Canale Villoresi, apportando beneficio anche alle tratte in sofferenza a monte (Po01). Preliminarmente all'esecuzione dell'intervento dovrà essere eliminato il collegamento 1342-1757 tra la rete mista e la rete bianca; dovrà inoltre essere verificata la presenza di eventuali altre interconnessioni con la rete mista, da eliminare.

Altri analoghi interventi di disconnessione della rete bianca dalla fognatura mista di cui verificare la fattibilità sono i seguenti:

- IS02
 - Disconnessione Idraulica camerette 883 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS03
 - Disconnessione Idraulica cameretta 788 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS04
 - Disconnessione Idraulica cameretta 1756 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS05
 - Disconnessione Idraulica cameretta 835 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS06
 - Disconnessione Idraulica cameretta 823 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS07
 - Disconnessione Idraulica camerette 680 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS08
 - Disconnessione Idraulica camerette 892/764 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS09
 - Disconnessione Idraulica camerette 430 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS10
 - Disconnessione Idraulica camerette 472 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS11
 - Disconnessione Idraulica camerette 483 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);
- IS12
 - Disconnessione Idraulica camerette 530 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti);

2.2 INTERVENTI NON STRUTTURALI (INS)

Ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale si indicano quali misure non strutturali di validità generale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, oltre che tutte quelle misure atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale.

Per il territorio in esame si indicano le seguenti:

- INS01
 - Programma di Monitoraggio Piogge e Portate finalizzato alla caratterizzazione della risposta idrologica del territorio e alla calibrazione del modello idraulico, da implementare in sede di redazione dello Studio Comunale del Rischio Idraulico;
- INS02
 - Affinamento della Modellazione idraulica da implementare in sede di redazione dello Studio Comunale del Rischio Idraulico;
- INS03
 - Manutenzione programmata di punti notevoli e condotte;
- INS04:
 - Indicazione di massima delle misure di Invarianza Idraulica e idrologica da prevedere per il rispetto della normativa;

2.2.1 Campagna di Monitoraggio Piogge e Portate (INS01)

Per aumentarne l'affidabilità previsionale il modello dovrà essere affinato e calibrato. Scopo della calibrazione sarà verificare che le grandezze misurate (portate, livelli) siano congruenti con quelli simulati in determinate condizioni di funzionamento (i.e. all'occorrere di eventi piovosi significativi). L'attività di monitoraggio dovrà essere effettuata mediante l'installazione di misuratori di livello e velocità all'interno dei collettori fognari e di pluviometri collocati in posizione adeguata per monitorare in modo indisturbato gli eventi meteorici. Lo scopo del monitoraggio delle piogge è quello di registrare, nell'arco di un periodo significativo, una serie di eventi pluviometrici intensi, ben definiti nel loro sviluppo di intensità e durata. La campagna di monitoraggio sarà volta possibilmente all'acquisizione dei dati relativi a 3 o più eventi significativi e avrà una durata stimata minima di 6 settimane, da prolungare ulteriormente nel caso che le condizioni atmosferiche o eventuali problemi relativi al corretto funzionamento della strumentazione installata non assicurassero la registrazione di eventi significativi durante il periodo di monitoraggio citato.

2.2.2 Modello idraulico Calibrato (INS02)

Con riferimento alle "LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI COMUNALI DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO" pubblicate da CAP nel luglio del 2019, l'Amministrazione Comunale, di concerto con il Gestore della rete fognaria, dopo aver indicato il contesto spaziale a cui dovrà essere applicato lo Studio Comunale del Rischio Idraulico, dovrà individuare il livello di approfondimento degli apparati modellistici che permetta di valutare con adeguato dettaglio la pericolosità idraulica comunale. La realizzazione di una modellazione idraulica calibrata consentirà di definire gli interventi più efficaci da intraprendere per le problematiche individuate. Ci si riferisce in particolare alla problematica Po01 che congloba in sé le problematiche LN 01-02-03-04 e alle problematiche Po02-Ln05 (allagamento dovuto a fenomeni di rigurgito da valle, connesso al funzionamento in pressione del medesimo sistema di drenaggio che determina P01). Nel caso della problematica Ln05 dovrà inoltre essere approfondita la conoscenza geometrica della rete (vedi par. 1.5) mediante un rilievo di dettaglio, potendo così apportare eventuali correzioni alla struttura del modello idraulico.

2.2.3 Manutenzione programmata di punti notevoli e condotte (INS03)

Un'adeguata manutenzione della rete è indispensabile per il corretto funzionamento del sistema di smaltimento nel suo complesso.

Gli eventi meteorici (in particolare quelli di elevata intensità e breve durata, tipicamente i temporali estivi) trascinano nella rete una non trascurabile frazione di sedimenti di diametro medio-piccolo (sabbie fini, limi ed argille) che sedimentando ed essiccandosi, formano uno strato compatto che riduce la sezione libera di deflusso. Questa riduzione di sezione abbassa i margini di sicurezza per le portate che transitano nelle condotte, aumentando le probabilità che il sistema drenante nella sua globalità risulti insufficiente.

Un secondo problema, legato soprattutto alla generazione di un velo liquido sulle strade e sui parcheggi, riguarda l'intasamento delle bocche di lupo e delle caditoie ad opera dei sedimenti grossolani, delle foglie, della carta, ecc., fra loro cementati dalle frazioni fini dei sedimenti.

Per un corretto funzionamento della rete è necessario pertanto procedere alla pulizia periodica delle tubazioni (con canaljet) in particolar modo prima dell'inizio delle piogge autunnali, quando cioè i sedimenti che si sono accumulati nella stagione estiva sono facilmente asportabili, non essendosi ancora compattati. A cavallo tra la stagione autunnale e quella invernale è opportuno inoltre procedere alla pulizia sistematica delle caditoie e delle bocche di lupo.

Particolare attenzione va poi dedicata ai nodi idraulici più significativi quali ad esempio sifoni e sfioratori, il cui malfunzionamento potrebbe pregiudicare intere porzioni di rete fognaria; trattandosi di nodi idraulici fondamentali per il buon funzionamento dei sistemi di smaltimento la verifica e l'eventuale pulizia dovrebbero essere effettuate dopo ogni evento significativo e comunque con cadenza periodica almeno trimestrale. A tal proposito si sottolinea che i tecnici CAP eseguono ogni anno la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale. In caso di necessità l'intervento si conclude con la pulizia o lo spurgo delle condotte; ogni anno, si provvede alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie. Nello specifico, i punti critici di cui alla Tabella 4, vengono verificati almeno una volta l'anno.

2.2.4 Valutazione preliminare degli effetti della normativa negli ambiti di trasformazione (INS04)

Per quanto già descritto nei paragrafi precedenti, in parte del territorio comunale le acque meteoriche sono gestite con soluzione di drenaggio urbano sostenibile e, pertanto, in linea con quanto previsto dal R.R. n. 7 del 2017.

Con l'entrata in vigore del R.R. e quindi la necessaria applicazione dei principi di invarianza idraulica si tenderà ad una progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete di fognatura mista con le modalità di cui all'art. 5 e i limiti dell'art. 8 dello stesso regolamento ovvero:

- a) mediante il riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
- b) mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale;
- c) scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale, con i limiti di portata di cui all'articolo 8;
- d) scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8.

Essendo il comune di Busto Garolfo compreso nell'area di criticità idraulica B, ovvero, a criticità idraulica media, ai sensi dell'articolo 8 dello stesso Regolamento, le portate meteoriche scaricabili nel corpo ricevente provenienti dalle reti di raccolta dei nuovi ambiti di trasformazione, devono avere valori compatibili con la capacità idraulica del ricevente stesso e comunque entro il valore massimo ammissibile (u_{lim}) pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

L'applicazione sistematica del R.R. n.7/2017 porterà, pertanto, ad una riduzione progressiva della pressione da parte delle acque meteoriche nella rete di acque miste riducendo l'effettiva superficie scolante impermeabile servita e quindi ad una riduzione della frequenza di allagamenti nell'ambito urbano.

Il comune di Busto Garolfo prevede 7 ambiti di trasformazione urbanistica, riassunti efficacemente nella seguente tabella.

Tabella 8 – Ambiti di trasformazione urbanistica

AMBITI DI TRASFORMAZIONE URBANISTICA			
<i>Num.</i>	<i>Sup Terr mq</i>	<i>S.l.p. mq</i>	<i>abitanti</i>
2	101368	50000	0
3a1	14290	7145	143
3a2	6630	3315	67
3b	4477	2240	45
4	45550	2500	0
6	12141	4050	81
8	9809	600	0
totale	194265	69850	336

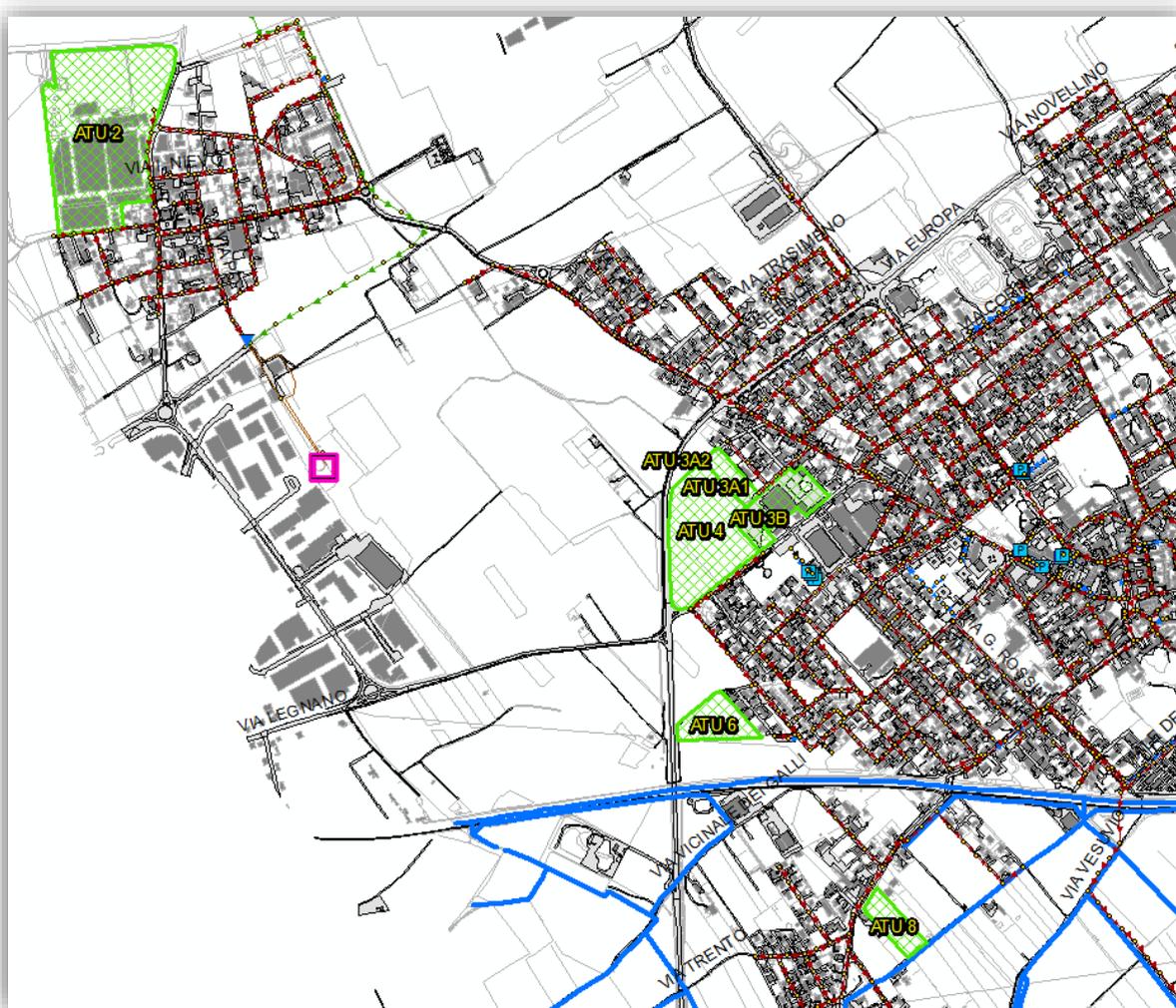


Figura 26: Ambiti di Trasformazione

La trasformazione d'uso del suolo introdotta dalle nuove urbanizzazioni implica l'aumento del coefficiente udometrico u , con il conseguente aumento della portata scaricata nei corpi idrici ricettori; per mantenere inalterato il contributo specifico dell'area d'intervento è necessario adottare misure compensative adeguate, prevedendo dispositivi di limitazione della portata e volumi d'invaso aggiuntivi. Il calcolo di tali volumi eseguito con il "metodo delle sole piogge", si effettua considerando costante il valore della portata in uscita ($Q_u = u \cdot S$) dal bacino, posto pari a quello che si stima essere prodotto dalle superfici scolanti, prima che ne venga modificata la destinazione d'uso.

Il volume in ingresso al sistema per effetto di una pioggia di durata τ risulta:

$$V_i = S \cdot \phi \cdot h(\tau)$$

dove S è la superficie del bacino, ϕ è il coefficiente di deflusso (costante) e $h(\tau)$ l'altezza di pioggia caduta nel tempo τ .

Nello stesso tempo il volume in uscita dal sistema è:

$$V_u = Q_u \cdot \tau$$

Il volume da invasare è quindi:

$$V = V_e - V_u = S \cdot \phi \cdot a \cdot \tau^n - Q_u \cdot \tau$$

Il volume da assegnare alla laminazione è quello massimo ottenibile dalla precedente e quindi quello corrispondente ad una precipitazione di durata τ_{Vmax} . Il problema si riduce al calcolo del massimo di una funzione, che matematicamente si esprime eguagliando a zero la sua derivata prima.

$$\tau_{Vmax} = \left(\frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

e quindi

$$V_{max} = S \cdot \phi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_u \cdot \left(\frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

L'altezza di precipitazione h si ricava utilizzando le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica LSPP per un tempo di ritorno di 50 anni come da normativa; le LSPP si esprimono secondo la seguente formula:

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

Tramite il sito <http://idro.arpalombardia.it> si ricavano i dati da inserire nella curva per la specifica località:

a_1 - Coefficiente pluviometrico orario	30.950001
n - Coefficiente di scala	0.3256
$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$	α 0.29280001
	κ -0.0141
	ε 0.82630002

Il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è stato redatto applicando la metodologia descritta; in particolare si è calcolato il valore parametrico del volume dell'invaso per ettaro impermeabile e si è confrontato il risultato ottenuto con il valore imposto dal requisito minimo pari a 800 m³/ha (art. 7 comma 5 del RR 07/2017 e art 12 comma 2 lettera a del RR 07/2017). Il massimo tra i due è stato assunto come valore parametrico di progetto. Il volume di progetto è stato infine determinato moltiplicando il valore parametrico

per ettaro impermeabile per la superficie impermeabile dell'intervento.
 La tabella seguente riporta i risultati dei calcoli:

Ambito di Trasformazione	Destinazione d'uso	Superficie Espansione	Superficie impermeabile	Volume specifico per ha _{imp} METODO SOLE PIOGGE	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	Volume invaso
		[m ²]	[m ²]	[m ³ /ha]	[m ³ /ha]	[m ³]
ATU. 2	Produttiva/Industriale	101'368	91'231	687	800	7'298
ATU. 3a1	Residenziale	14'290	11'432	687	800	915
ATU. 3a2	Residenziale	6'630	5'304	687	800	424
ATU. 3b	Residenziale	4'477	3'582	687	800	287
ATU. 4	Commerciale e distribuzione carburanti	45'550	40'995	687	800	3'280
ATU. 6	Residenziale	13'650	10'920	687	800	874
ATU. 8	Residenziale	9'400	7'520	687	800	602

PARTE SECONDA

CAPITOLO 3 – SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

Facendo seguito alla comunicazione del Comune di Busto Garolfo Prot. N. 5627 del 09/03/2020, nel presente Documento Semplificato del Rischio Idraulico sono state recepite le richieste ivi avanzate, ovvero la necessità di prevedere altri punti di disconnessione della rete meteorica dalla rete mista con la realizzazione di pozzi perdenti (interventi da IS02 a IS12).

Le criticità segnalate in via Mascagni e Paganini, così come quelle di Via Parabiago/via Matteotti, via dei Tigli, Piazza Lombardia e via Tiepolo sono tutte riconducibili alla medesima problematica strutturale (cfr. par 1.5 – problematiche PO01-LN 01-02-03-04-LN05) emersa in modo chiaro in seguito alla **modellazione idraulica preliminare** eseguita. Pertanto, in questa fase dello studio per esse si sono previsti gli interventi non strutturali INS01 e INS02, che comporteranno, **in sede di stesura dello “Studio Comunale del Rischio Idraulico”**, rispettivamente la realizzazione di una **campagna di monitoraggio di piogge e portate** e l’implementazione successiva di un **modello idraulico calibrato** mediante il quale poter dimensionare correttamente gli interventi strutturali da eseguire.

3.1 RIEPILOGO INTERVENTI

La **Tabella 8** riassume le criticità riscontrate e gli interventi strutturali e non strutturali previsti.

Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE					
	NESSUN INTERVENTO				
SII					
	NESSUN INTERVENTO				
CONVENZIONE SII (ART.4)					
	IS01 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln03 allagamento di Viale dei Tigli	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS02 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln02 allagamento di Viale dei Tigli	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS03 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Po03 potenziali problematiche di Piazza Lombardia	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS04 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Po03 potenziali problematiche di Piazza Lombardia	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS05 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln04 allagamento di VIA Parabiago/Via Matteotti	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS06 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln04 allagamento di VIA Parabiago/Via Matteotti	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS07 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Po03 potenziali problematiche di Piazza Lombardia	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS08 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Po03 potenziali problematiche di Piazza Lombardia	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS09 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Po03 potenziali problematiche di Piazza Lombardia	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS010 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln03 allagamento di Viale dei Tigli	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS011 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln03 allagamento di Viale dei Tigli	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
	IS012 – Punti disconnessione meteorica e infiltrazione	Ln03 allagamento di Viale dei Tigli	Disconnessione idraulica con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)		
Comune					
	NESSUN INTERVENTO				
RETICOLO MINORE					
	NESSUN INTERVENTO				
PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE					
	Rispetto volumi di invarianza ai sensi del RR 7/2017			13'679	
PTUA					
	NESSUN INTERVENTO				

Tabella 8

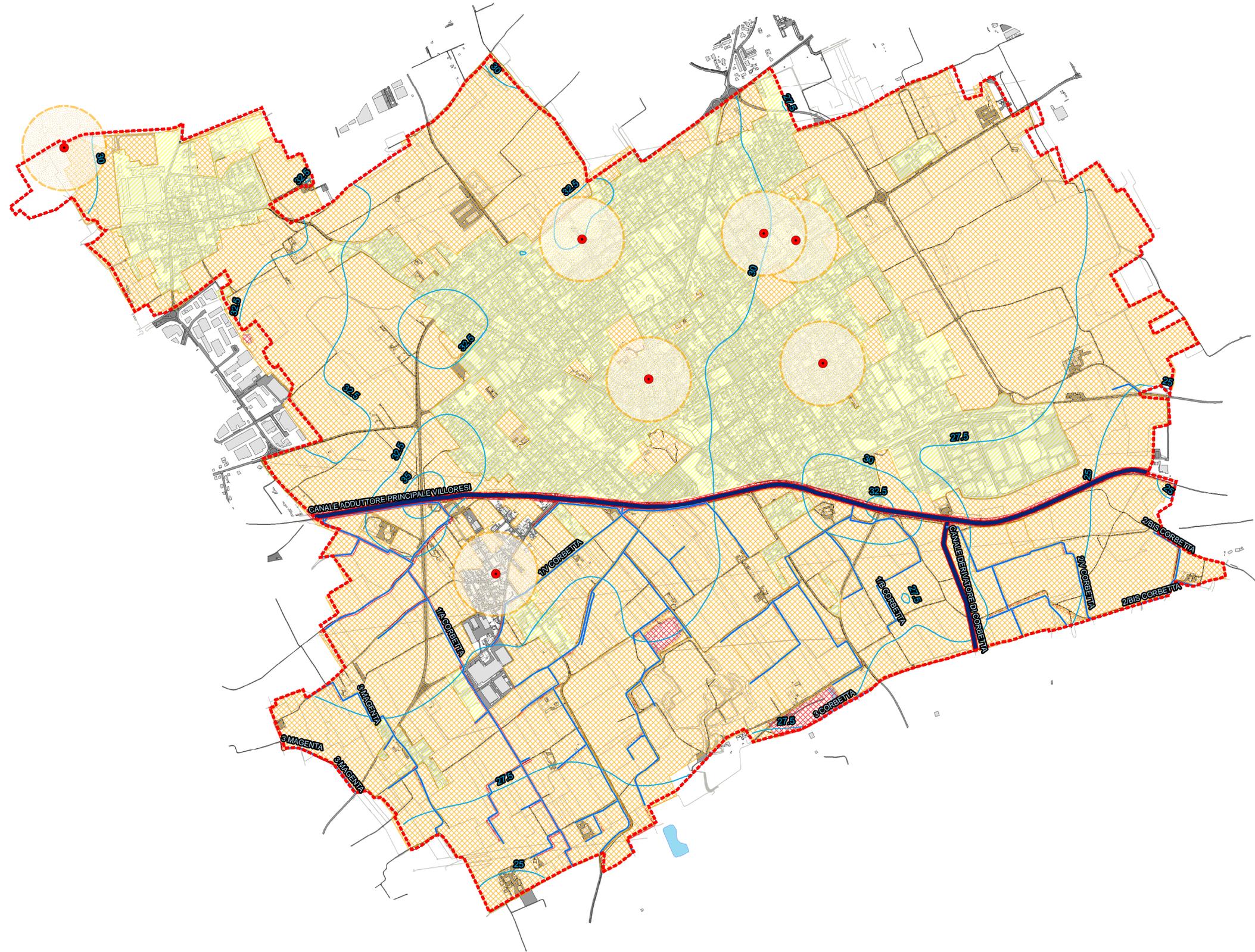
COMUNE DI BUSTO GAROLFO



ALLEGATO AL DOCUMENTO SEMPLIFICATO
DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE
Carta di Sintesi delle Caratteristiche Idrogeologiche

Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione
AidA Associazione Ingegneri dell'Acqua Via Legione Antonini, 140 36100 Vicenza Tel 0444 327788 aida.associati@gmail.com - www.aidassociati.it				STUDIO ESTERNO	
Riferimenti Progetto		Anno	Tavola N°	Rev.	Scala
[][][][][]		2019	001	A	1:10'000
Tavola N°		1			
FILE					
Codice ISTAT Comune	Tipo Intervento	Progetto/Preventivo	Numero	Anno	Tavola N°
015041	[][][][]	PERL DOCSEMP	19	001	A
CAP HOLDING S.p.A Via del Mulino, 2 20090 ASSAGO (MI) Tel. 02 825021 - www.capholding.it info@gruppcap.it		AUTORIZZATO Area Tecnica:		Tavola N°	
				1	

INQUADRAMENTO 1:100'000



Legenda

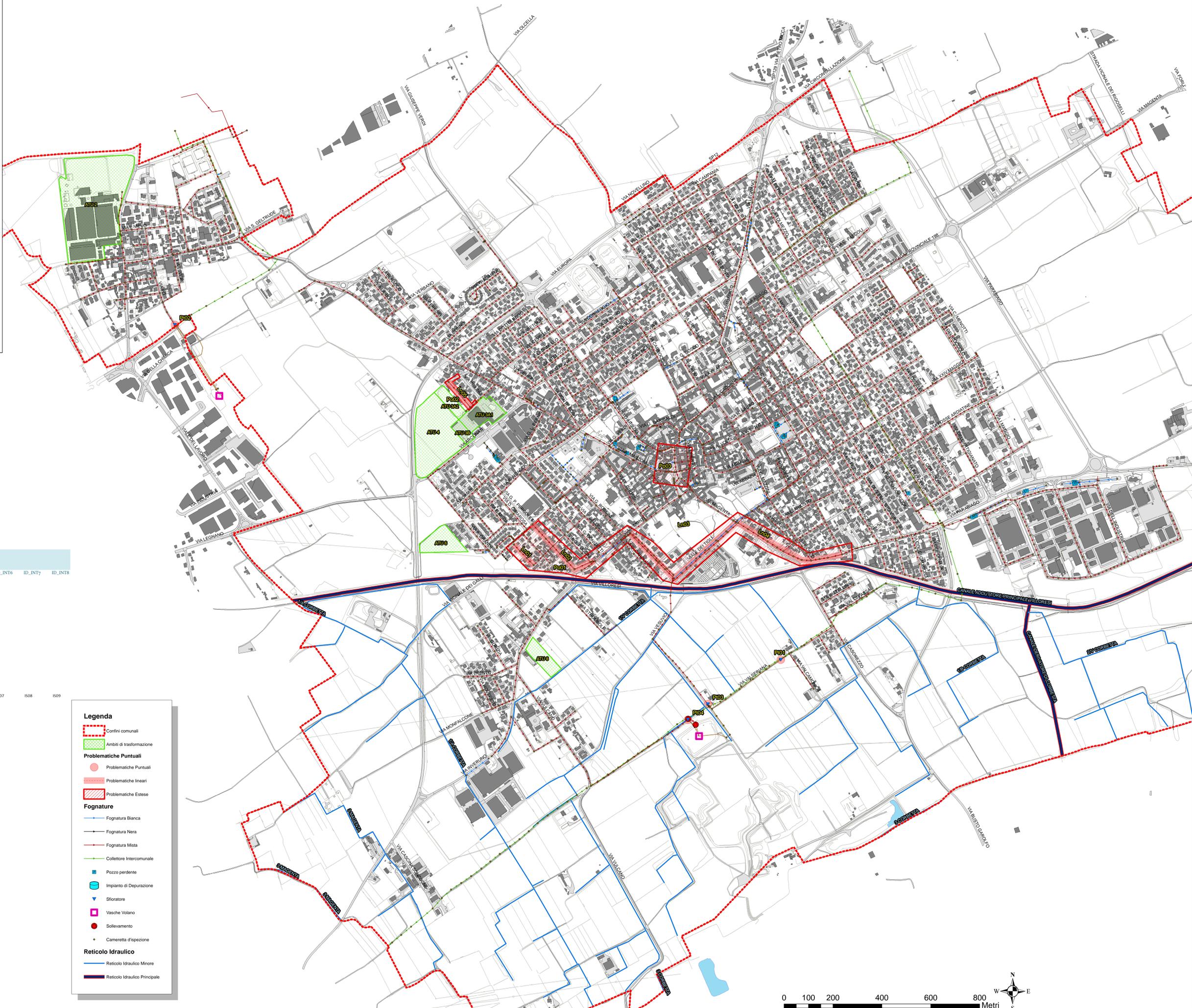
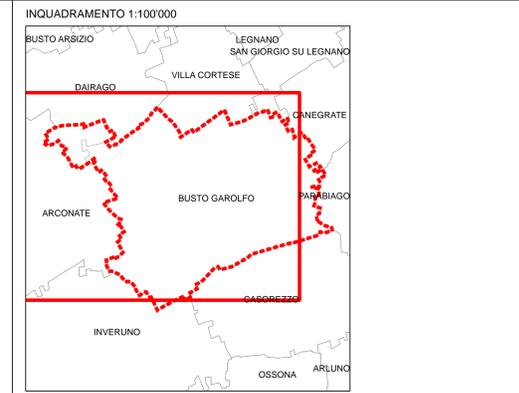
- Confini comunali
- Soggiacenza falda [m]
- Reticolo Idraulico**
 - Reticolo Idraulico Minore
 - Reticolo Idraulico Principale
- Fattibilità Geologica**
 - 2 - Fattibilità con modeste limitazioni
 - 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni
 - 4 - Fattibilità con gravi limitazioni
 - Pozzi e fascia di tutela assoluta (R=10m)
 - Vincolo Pozzi (R=200m)

0 125 250 500 750 1.000 Metri





Rev.	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione
AIDA Associazione Ingegneri dell'Acqua Via Legione Antonini, 140 36100 Vicenza Tel. 0444 327788 aida.assocati@gmail.com - www.aidassocati.it					STUDIO ESTERNO ASSOCIAZIONE INGEGNERI DELL'ACQUA
Riferimenti Progetto Anno: 2019 Tavola N°: 002 Rev: A Scala: 1:5'000 Tavola N°: 2		FILE Codice ISTAT Comune: 0150041 Tipo Intervento: PRL Progetto/Preventivo: DOCSEMP Numero: 19 Anno: 19 Tavola N°: 002 Rev: A			
COMMITENTE CAP HOLDING S.p.A. Via del Mulino, 2 20090 ASSAGO (MI) Tel. 02 82821 - www.capholding.it info@capholding.it		AUTORIZZATO Area Tecnica: Tavola N°: 2			



PROBLEMATICHE ESTESE

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE	ID_INT1	ID_INT2	ID_INT3	ID_INT4	ID_INT5	ID_INT6	ID_INT7	ID_INT8
Po01	Vie Paganini/Mascagn	Fenomeni di allagamento che si verificano per circa un'ora dal termine dell'evento meteorico, dovuti a rigurgito dal sifone di attraversamento del Canale Villoresi	INS01	INS02	INS03					
Po02	Via Giuseppe Maggolini/Via Reri/Via Tiepolo	Nelle vie in oggetto si sono manifestati fenomeni di allagamento in occasione degli eventi meteorici del 22 giugno del 2019	INS01	INS02	INS03					
Po03	Piazza Lombardia	Piazza Lombardia è stata oggetto di allagamento per la prima volta, in occasione degli eventi meteorici del 22 giugno del 2019	INS01	INS02	INS03	IS03	IS04	IS07	IS08	IS09

PROBLEMATICHE LINEARI

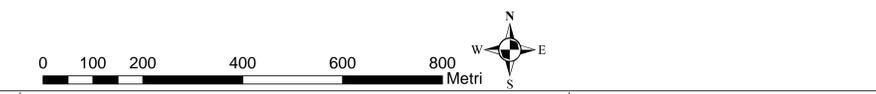
OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE	ID_INT1	ID_INT2	ID_INT3	ID_INT4	ID_INT5	ID_INT6	ID_INT7
Ln01	Via Paganini/Via Mascagn	Fenomeni di rigurgito	INS01	INS02	INS03				
Ln02	Via Giovan Battista Pergolesi	Rete Allagamenti 2016	INS01	INS02	INS03	IS02			
Ln03	Via dei Figli	Fenomeni di allagamento	INS01	INS02	INS03	IS01	IS10	IS11	IS12
Ln04	Via Parabiago/Via Mattiotti	Fenomeni di allagamento che persistono per circa un'ora dal termine dell'evento meteorico, dovuti a rigurgito dal sifone di attraversamento del Canale Villoresi	INS01	INS02	INS03	IS05	IS06		
Ln05	Via Maggolini/Via Reri/Via Tiepolo	Fenomeni di allagamento in occasione degli eventi meteorici del 22 giugno del 2019	INS01	INS02	INS03				

PROBLEMATICHE PUNTUALI

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE	ID_INT1
Pt01	Via Val Seriana	Sfiatore	INS03
Pt02	Via della Meccanica	Sfiatore	INS03
Pt03	VIA NON CONOSCIUTA	Sfiatore	INS03
Pt04	Via per Furato	Sfiatore	INS03

Legenda

- Confini comunali
- Ambiti di trasformazione
- Problematiche Puntuali
- Problematiche lineari
- Problematiche Estese
- Fognature
 - Fognatura Bianca
 - Fognatura Nera
 - Fognatura Mista
 - Collettore Intercomunale
- Pozzo perdente
- Impianto di Depurazione
- Sfiatore
- Vasche Volano
- Sollevarmento
- Cameretta d'ispezione
- Reticolo Idraulico
 - Reticolo Idraulico Minore
 - Reticolo Idraulico Principale





Rev.	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione
					STUDIO ESTERNO
AIDA Associazione Ingegneri dell'Acqua Via Legione Antonini, 140 36100 Vicenza Tel 0444 327788 aida.associati@gmail.com - www.aidassociati.it					
Riferimenti Progetto: Anno: 2019 Tavola N°: 003 A Scala: 1:5'000 Tavola N°: 3					
FILE: Codice ISTAT Comune: 015041 Tipo Intervento: PRL Numero: DOCSEMP Anno: 19 Tavola N°: 003 A					
COMMITENTE: CAP HOLDING S.p.A. AUTORIZZATO: Via del Mulino, 2 20090 ASSAGO (MI) Tavola N°: 3					



INTERVENTI NON STRUTTURALI

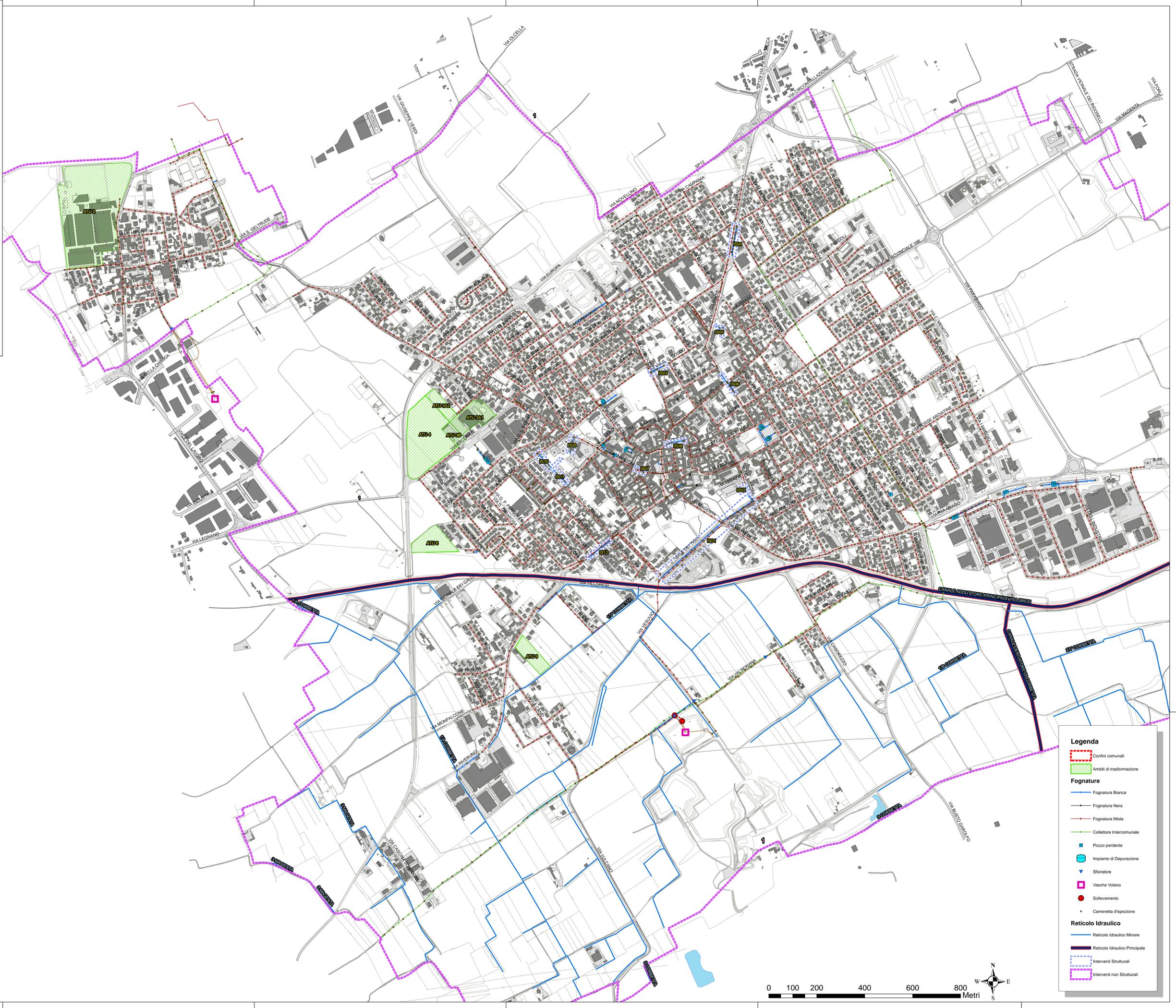
OBI_ID	DESCR	ID_INT1	ID_INT2	ID_INT3	ID_INT4
1	Si applica a tutto il territorio comunale	INS01	INS02	INS03	INS04

INTERVENTI NON STRUTTURALI DESCRIZIONE

OBI_ID	DESCR
INS01	Programma di Monitoraggio Piogge e Portate per la calibrazione del modello idraulico, da implementare in sede di redazione dello Studio Comunale del Rischio Idraulico
INS02	Affinamento della Modellazione idraulica da implementare in sede di redazione dello Studio Comunale del Rischio Idraulico
INS03	Manutenzione programmata di punti notevoli e condotte
INS04	Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere per il rispetto della normativa

INTERVENTI STRUTTURALI

OBI_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
IS01	Via dei Tigli	Disconnessione Idraulica cameretta 1300 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS02	Via G. Mazzini	Disconnessione Idraulica cameretta 883 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS03	Via S.G. Bosco	Disconnessione Idraulica cameretta 788 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS04	Via Legnano	Disconnessione Idraulica cameretta 1755 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS05	Via Carso	Disconnessione Idraulica cameretta 835 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS06	Via Tagliamento/Via IV Novembre	Disconnessione Idraulica cameretta 823 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS07	Via A. Manzoni	Disconnessione Idraulica cameretta 680 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS08	Corso Milano	Disconnessione Idraulica cameretta 892/764 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS09	Via Arconate	Disconnessione Idraulica cameretta 430 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS10	Via Randaccio	Disconnessione Idraulica cameretta 472 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS11	Via A. Gramsci	Disconnessione Idraulica cameretta 483 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)
IS12	Via Inveruno	Disconnessione Idraulica cameretta 530 con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)



Legenda

- Confini comunali
- Ambiti di trasformazione
- Fognature**
 - Fognatura Bianca
 - Fognatura Nera
 - Fognatura Mista
 - Collettore Intercomunale
- Pozzo perdente
- Impianto di Depurazione
- Sforatore
- Vasche Volano
- Sollevamento
- Cameretta d'ispezione
- Reticolo Idraulico**
 - Reticolo Idraulico Minore
 - Reticolo Idraulico Principale
 - Interventi Strutturali
 - Interventi non Strutturali