



**COMUNE DI GORLA MAGGIORE**  
Provincia di Varese  
Regione Lombardia

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO**

*Art. 14, comma 8 Regolamento Regionale n. 7 / 2017, mod. dal R.R. n. 8 / 2019 "Criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica"*

**RELAZIONE**



**Dott. Geologo LINDA CORTELEZZI – Ordine dei Geologi Lombardia n. 1013**

Via Morazzone n. 3/A - 21049 TRADATE (VA); Tel. e Fax. +39 0331 843568 – cell. +39 338 3613462  
e-mail: geostudio1966@libero.it; PEC: linda.cortelezzini@pec.epap.it  
P.IVA 02414970125 –Codice Fiscale: CRTLND66R70L319R

dicembre 2024



**Comune di GORLA MAGGIORE**

Provincia di Varese

Regione Lombardia

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO**

*Art. 14, comma 8 Regolamento Regionale n. 7/2017, mod. dal R.R. n. 8/2019 "Criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica"*

**RELAZIONE TECNICA**

Progettazione:

**Dott. Geologo LINDA CORTELEZZI – Ordine dei Geologi Lombardia n. 1013**

Via Morazzone n. 3/A - 21049 TRADATE (VA); Tel. e Fax. +39 0331 843568 – cell. +39 338 3613462

e-mail: [geostudio1966@libero.it](mailto:geostudio1966@libero.it); PEC: [linda.cortelezzi@pec.epap.it](mailto:linda.cortelezzi@pec.epap.it)

P.IVA 02414970125 –Codice Fiscale: CRTLND66R70L319R

## SOMMARIO

<b>CAPITOLO 0 - INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITOLO 1 – STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE.....</b>	<b>8</b>
1.1. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T .....	8
1.2 CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA .....	13
<b>CAPITOLO 2 – LE AREE DI TRASFORMAZIONE DEL PGT – 2025.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPITOLO 3 – CARATTERISTICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE.....</b>	<b>35</b>
3.1 CARATTERISTICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE – STUDI IDRAULICI ESEGUITI SINO AL 2013.....	35
3.2 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DELLA RETE E DESCRIZIONE DEI BACINI DI RACCOLTA .....	38
3.3 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE .....	42
3.4 INTERVENTI DI RIASSETTO IDRAULICO REALIZZATI DAL COMUNE DI GORLA MAGGIORE.....	46
<b>CAPITOLO 4 – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE.....</b>	<b>50</b>
<b>CAPITOLO 5 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO.....</b>	<b>58</b>
<b>CAPITOLO 6 – SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE .....</b>	<b>59</b>
6.1 INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI.....	59
<b>CAPITOLO 7 – INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DELLE MISURE ED INTERVENTI NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE .....</b>	<b>59</b>
7.1 SCHEDE TECNICHE DEI PRINCIPALI SUDS (SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE) .....	61
7.2 AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE .....	76
7.3 MONETIZZAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA E DEI SISTEMI DI MITIGAZIONE .....	80
7.4 INCENTIVAZIONE DELL'ESTENSIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA ANCHE SUL TESSUTO EDILIZIO ESISTENTE (R.R. N.7/2017, ART. 14, COMMA 7, PUNTO A.5),.....	81
7.5 REGOLAMENTO EDILIZIO - PRESCRIZIONI INERENTI IL SISTEMA IDRAULICO, FOGLARIO E DELLA DEPURAZIONE.....	81
7.6 INDICAZIONI PER L'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE .....	82

7.7 CORRETTA GESTIONE DELLE AREE AGRICOLE PER OTTIMIZZARE LA CAPACITÀ DI TRATTENUTA DELLE ACQUE DA PARTE DEL TERRENO, ATTRAVERSO BUONE PRATICHE AGRICOLE .....	83
7.8 BUONE PRATICHE AGRICOLE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI RUSCELLAMENTO PER RIDUZIONE DELL'INFILTRAZIONE .....	84

## **FIGURE NEL TESTO**

Figura 1 - Ambiti territoriali di applicazione del Regolamento Regionale n. 7 del 2017, modificato dal R.R. n. 8/2019

Figura 2 – Carta della Fattibilità geologica (Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT – Variante generale 2025)

Figura 3 – planimetria Rete fognaria comunale (2012) – sdf (fonte UTC) – verifica per  $T = 2$  anni

Figura 4 – planimetria Rete fognaria comunale secondo la suddivisione in settori funzionali – fonte UTC

Figura 5 – planimetria delle aree scolanti – fonte UTC

Figura 6 – Modello digitale (DTM) del territorio comunale secondo la suddivisione in settori altimetrico-morfologici

Figura 7 – Estratto della Carta delle criticità (2012)– sistema fognario comunale

Figura 8 - Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione

## **TAVOLE CARTOGRAFICHE**

TAV. 01 – CARTA DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI – Scala 1:5.000

TAV. 02 – CARTA DELLE INFRASTRUTTURE - RETE DI SMALTIMENTO – Scala 1:5.000

## CAPITOLO 0 - INTRODUZIONE

---

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di GORLA MAGGIORE (VA), la sottoscritta Dott.ssa Linda Cortelezzì, geologo specialista iscritta all'Ordine professionale dei geologi della Regione Lombardia con n. di posizione 1013 ha redatto il presente Documento Semplificato del Rischio Idraulico.

Il documento è stato elaborato 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)", modificato dal R.R. n. 8/2019*, ovvero:

*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 PROTEZIONE CIVILE COMUNALE.*

I Comune di GORLA MAGGIORE (VA) ricade nell'area ad Alta criticità (A) – Figura 1.

Per tale ambito i requisiti minimi delle misure di invarianza idraulica e idrologica, di cui all'art. 12 del Regolamento, sono fissati in 800 mc per ettaro di superficie impermeabile e gli scarichi nel recettore devono essere limitati a 10 l/s per ettaro di superficie impermeabile, secondo le previsioni dell'art. 8 del medesimo Regolamento.

I limiti alle portate di scarico potranno essere ottenuti mediante l'adozione di sistemi finalizzati prioritariamente a favorire l'attenuazione della formazione dei deflussi meteorici a monte del loro scarico nel corpo ricettore, attraverso misure locali incentivanti l'evapotraspirazione, il riuso, l'infiltrazione.

Nel caso in cui, nonostante il ricorso ai sistemi di ritenzione e detenzione per l'attenuazione della formazione del deflusso, sia comunque necessario realizzare lo scarico delle acque meteoriche nel corpo ricettore, il medesimo scarico deve avvenire, nel rispetto dell'ordine di priorità seguente, a valle di invasi dimensionati opportunamente per rispettare le portate imposte dai valori massimi ammissibili:

- riuso dei volumi stoccati
- infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del territorio;
- scarico in corpo idrico superficiale;
- scarico in fognatura.

Indipendentemente dall'ubicazione territoriale, sono assoggettate ai limiti fissati per le aree A (800 mc e 10 l/s per ettaro impermeabile) anche le aree lombarde inserite nei PGT comunali come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel piano delle regole.

Il Documento semplificato verrà sviluppato in via esemplificativa con la seguente traccia:

*Capitolo 0 - Introduzione (in cui si illustra l'articolazione del documento)*

*Capitolo 1 – Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale:*

*1.1-Analisi delle caratteristiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica del PGT;*

*1.2-Classi di Fattibilità geologica*

*Capitolo 2 – Caratteristiche della rete fognaria comunale*

*2.1 Caratteristiche della rete fognaria comunale*

*2.2 Modalità di funzionamento della rete e descrizione dei bacini di raccolta*

*2.3 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria comunale*

*Capitolo 3 – Sintesi delle caratteristiche idrauliche ed idrologiche a livello comunale*

*Capitolo 4 – Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale*

*Capitolo 5 – Selezione degli interventi strutturali e non di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale*

*Capitolo 6 – Selezione preliminare delle misure ed interventi strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale*

*Capitolo 7 – Selezione preliminare delle misure ed interventi non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale*

*7.1-Schede tecniche dei principali SUDS*

*7.2-Ambiti di regolamentazione ed esclusione per misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione*

*7.3-Monetizzazione dell'invarianza idraulica e dei sistemi di mitigazione*

*7.4-Incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza anche al tessuto edilizio esistente*

*7.5-Regolamento edilizio – prescrizioni inerenti il sistema idraulico, fognario e della depurazione*

*7.6-Indicazioni da inserire quale aggiornamento del Piano di emergenza*

*7.7-Corretta gestione delle aree agricole per ottimizzare la capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno*

*7.8-Buone pratiche agricole per la mitigazione del rischio di ruscellamento per riduzione dell'infiltrazione*

Con riferimento all'indice proposto, il Documento semplificato del rischio idraulico si compone della presente Relazione e delle tavole grafiche:

TAV. 1 – CARTA DEGLI ELEMENTI NATURALI E TERRITORIALI, IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI – Scala 1:5.000.

TAV. 02 – CARTA DELLE INFRASTRUTTURE - RETE DI SMALTIMENTO – Scala 1:5.000

Le informazioni riportate nelle tavole derivano dall'analisi del PGT comunale, dalle analisi storiche eseguite sul territorio (Componente geologica del PGT, studi ed analisi specifiche sullo stato della falda e relativa soggiacenza), dal rilievo della rete fognaria messa a disposizione dal Comune e da quanto segnalato dai tecnici comunali.

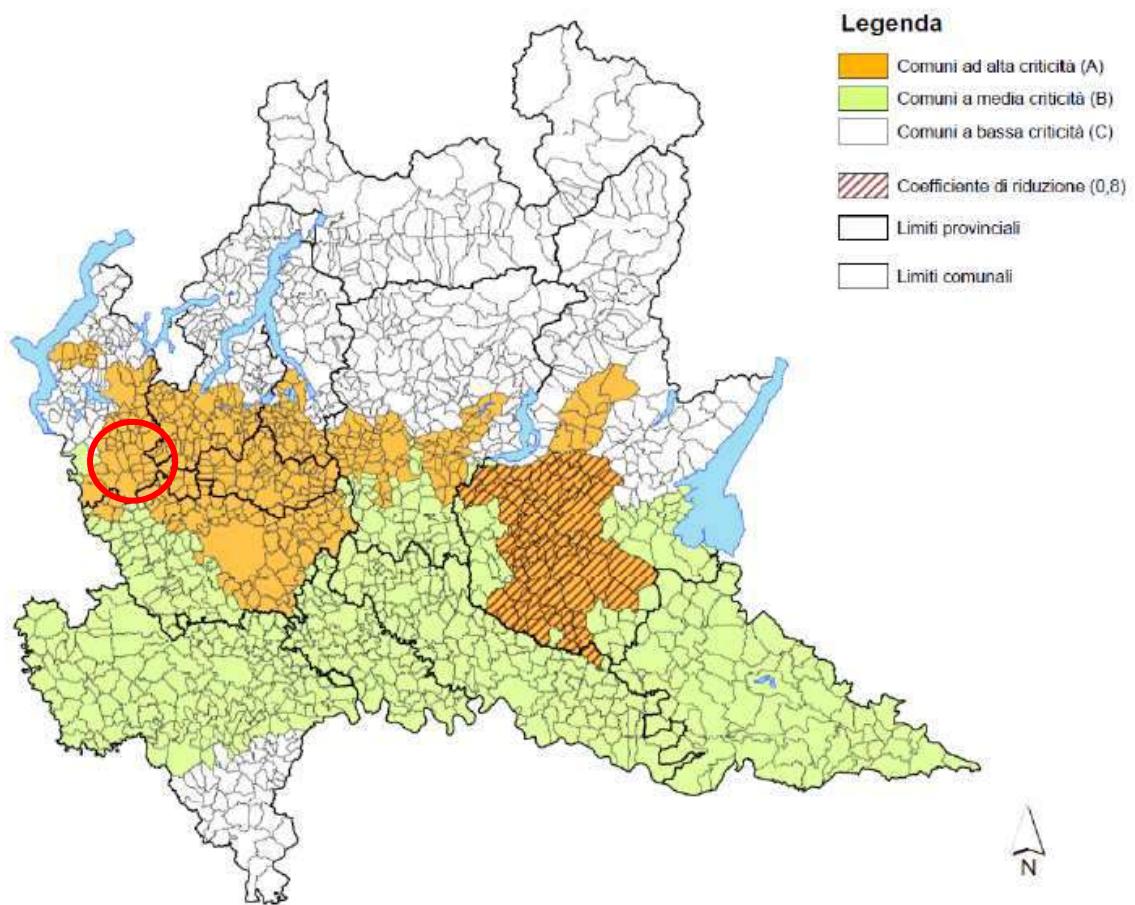


Figura 1 - Ambiti territoriali di applicazione del Regolamento Regionale n. 8/2019

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

---

### 1.1. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T

Così come indicato nel Capitolo 13 della Relazione della **Componente Geologica del PGT (Variante Generale 2025)**, gli elementi più significativi evidenziati nella fase di indagine e di rilievo, che forniscono il quadro sintetico degli elementi di “criticità” del territorio d’uso sono risultati:

- CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE ED IDROGRAFICHE
- CONDIZIONI GEOTECNICO-IDROGEOLOGICHE
- FATTORI ANTROPICI
- VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA
- VINCOLI NORMATIVI DI NATURA GEOLOGICA

#### CONDIZIONI IDROGRAFICHE

L’Idrografia generale dell’area è quella tipica della media pianura terrazzata lombarda, inserita tra la pianura alluvionale principale e i primi rilievi prealpini. In questo settore, i corsi d’acqua hanno inciso i depositi quaternari, morenici e fluvioglaciali, originando valli moderatamente incise.

I caratteri generali della rete idrografica sono controllati solo marginalmente dalla situazione ed evoluzione geologico-strutturale degli adiacenti rilievi prealpini e, in maggior misura, dall’assetto morfologico dei depositi quaternari glaciali e post-glaciali.

Nell’ambito del territorio comunale di GORLA MAGGIORE si segnala il seguente settore caratterizzato da dissesto delle condizioni idrografiche, la cui delimitazione è riportata nella TAV. 07 della Componente geologica del PGT:

**Area di esondazione del fiume Olona**, corrisponde all'estesa fascia di territorio comunale disposta parallelamente all'alveo fluviale ed indica il settore che, durante episodi meteorologici di particolare intensità e/o durata, può essere interessato dalle acque fluviali determinando fenomeni di allagamento.

In particolare, in sponda sinistra, l'area di esondazione del fiume Olona in territorio comunale si estende sino al rilevato artificiale dell'asta ferroviaria dismessa della Valmorea, che si eleva ad un'altezza massima di 1,0-1,5m rispetto alla piana sottostante.

Così come illustrato nei precedenti paragrafi, l'area in questione è interessata dall'applicazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), con specifico riferimento alle Fasce Fluviali definite “Limite di Progetto tra la Fascia B e la Fascia C” e la Fascia “B”, oltre che dal Piano di Gestione del Rischio alluvionale.

In relazione al quadro riepilogativo degli episodi alluvionali storici, è possibile osservare quanto segue:

- sulla base dei dati disponibili, riferiti esclusivamente alle esondazioni di maggiore rilevanza, è stato calcolato l’intervallo di ritorno dei fenomeni in esame, pari approssimativamente a 4 anni;
- relativamente ai dati dell’ultimo secolo, si osserva che i fenomeni si manifestano essenzialmente durante i periodi equinoziali, ovvero in concomitanza dei massimi pluviometrici annuali;
- i danni maggiori provocati dalle piene si verificano principalmente nei settori pianeggianti della valle ed in corrispondenza delle località maggiormente antropizzate, soprattutto a causa delle frequenti riduzioni delle sezioni di deflusso; anche se in tali ambiti maggiore è la presenza di

sistemazioni spondali e di sistemi di presidio a difesa delle piene, i danni subiti periodicamente dalle strutture ubicate nella valle risultano sicuramente molto ingenti.

Relativamente alle condizioni idrauliche del fiume Olona in territorio comunale di **Gorla Maggiore**, è necessario sottolineare che, in virtù della modesta antropizzazione della valle, gli eventuali dissesti idraulici legati alle piene stagionali coinvolgono essenzialmente aree di interesse turistico-fruitivo ed aree libere, per lo più soggette ad utilizzi quali: prato/incolto, bosco.

In particolare, in sponda sinistra, l'area di esondazione del fiume Olona in territorio comunale si estende sino al rilevato artificiale dell'asta ferroviaria dismessa della Valmorea, che si eleva mediamente ad un'altezza massima di circa 1,5m rispetto alla piana sottostante.

A seguito dei più gravi episodi di esondazione, avvenuti nel giugno 1992 e nel settembre 1995, l'Autorità di Bacino del Fiume Po attraverso il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) ha emanato le norme riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti ed ha stabilito gli interventi necessari per la sistemazione idraulico-idrogeologica del bacino del fiume Olona dando attuazione ai progetti per la realizzazione di diverse casse di laminazione delle piene (Ponte Gurone, San Vittore Olona, ecc.), oltre alla costruzione di aree di laminazione ed opere idrauliche nell'ambito dei bacini tributari.

Dopo una lunga fase di progettazioni, nel 2010 a monte del territorio comunale di Gorla Maggiore sono entrate in funzione le vasche di laminazione di Ponte Gurone in grado di regolare la portata del fiume e salvaguardare i comuni interessati. Lo sbarramento (sito a valle dell'area abitata dei Mulini) è stato progettato per contenerne le piene innalzando il livello dell'acqua fino a riempire un invaso di 40 ettari che, circondando gli argini costruiti attorno ai mulini, forma un bacino temporaneo di 1.570.000 metri cubi d'acqua. Detto bacino, perdurante solo nel periodo della laminazione, sommerge quasi tutta la zona circostante.

Nella porzione orientale del territorio comunale di Gorla Maggiore si colloca il bacino idrografico del **fontanile di Tradate**, impostato nell'ambito della media pianura contraddistinta da depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi di età wormiana.

Il corso d'acqua in esame si origina in territorio di Binago (CO) e presenta un'asta principale orientata NO-SE; nell'area di studio, il tracciato appare pressochè rettilineo; l'alveo è poco inciso, solo localmente interessato da dissesti di natura erosiva, in quanto si tratta di un canale artificiale a fondo naturale costruito in tempi storici.

Il tratto superiore e medio del corso d'acqua risulta fortemente inciso nei depositi del terrazzo a ferretto e non ha subito in epoche storiche sostanziali cambiamenti; il percorso è stato invece interessato da diverse modificazioni nel tratto inferiore che scorre sui depositi fluvioglaciali wormiani nell'area compresa tra Tradate e Gorla.

Il fontanile di Tradate mantiene le peculiarità di un corso d'acqua a carattere torrentizio con lunghi periodi di scarse portate alternati a brevi periodi con portate elevate associate a eventi meteorologici di particolare intensità e durata, innescando locali fenomeni di erosione e di dissesto, principalmente in corrispondenza del settore settentrionale del bacino.

Le piogge più intense si concentrano in tarda primavera ed in autunno ed in particolare nei mesi di maggio, giugno ed agosto e nei mesi di ottobre e novembre, con valori massimi di 19 mm/giorno in media nel mese di maggio.

Sulla base di specifici studi idraulici, relativamente ad un tempo di ritorno (Tr) di 10 anni, sono previste piogge con intensità pari a 54 mm/ora e 131 mm/giorno. Questi quantitativi di precipitazioni permettono di prevedere valori di massima piena per il fontanile di Tradate pari a 15.5 mc/sec, sempre per Tr di 10 anni.

Nel bacino collettore del fontanile possono pertanto raccogliersi portate idriche consistenti che sono probabilmente causa di fenomeni erosivi spondali lungo gli alvei e, talora, di fenomeni di dissesto.

Attualmente la larghezza media dell'alveo fluviale è pari a circa 4.00m, mentre l'altezza è attorno a 3.5m; dal punto di vista ambientale, è necessario sottolineare che, il percorso del fontanile in prossimità della

discarica controllata di R.S.U. e per un tratto a monte di quest'ultima pari a circa 200.0m, si trova in un discreto stato di manutenzione, soprattutto in relazione alla pulizia da eventuali detriti, rami, ecc. depositati dalla corrente. Tale aspetto risulta fondamentale per la prevenzione di eventuali fenomeni di esondazione che, in prossimità del citato impianto di smaltimento rifiuti, devono essere scongiurati.

In ottemperanza delle DGR n. 7/7868 del 25.01.2002 e n. 7/12693 del 10.04.2003, il Comune ha provveduto a definire sia i tratti dei corsi d'acqua di propria competenza (Reticolo Minore), sia quelli che, in quanto appartenenti al Reticolo Principale, sono rimasti di competenza della Regione.

In particolare, l'elenco sottoriportato e le caratteristiche del reticolo, sono state estrapolate dall'apposito REGOLAMENTO redatto nel rispetto delle sopracitate DGR per quanto concerne le attività delegate all'Amministrazione locale.

Nell'ambito del territorio comunale, i seguenti corsi d'acqua appartengono al RETICOLO PRINCIPALE, le cui competenze in materia di polizia idraulica sono tuttora conservate dalla Regione Lombardia.

denominazione	Competenza regionale	Bacino idrografico	foce	n. iscrizione elenco AA.PP.
FIUME OLONA	Tutto il percorso in territorio comunale.	Fiume Olona	Fiume Lambro	235/C
Canale "ex Cotonificio di Solbiate" o Canale Fuster, indicato come ramo del Fiume Olona	Tutto il percorso in territorio comunale.	Fiume Olona	Fiume Olona	/
FONTANILE DI TRADATE	Tutto il percorso in territorio comunale.	Fontanile di Tradate	Area di spagliamento-bosco di Rugareto	269/C

## CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE

Nell'ambito del territorio comunale di Gorla Maggiore sono state rilevate alcune condizioni di dissesto (quiescente e stabilizzato) del versante in corrispondenza della scarpata fluviale in località valle Olona. I diversi settori, denominati con lettera progressiva (A, B, C, D, E ed F) sono cartografati nella TAV. 07. Due di essi (B e D) sono stati interessati da un progetto per la stabilizzazione ed il rimodellamento morfologico del fronte e la posa di rete metallica.

In particolare, le originarie situazioni di dissesto risultano ascrivibili a:

- condizioni di cementazione molto variabile nell'ambito della formazione affiorante/subaffiorante in corrispondenza della scarpata. Nello specifico, questa manifesta in tale settore variazioni assai frequenti di facies, passando dal conglomerato cementato, all'alternanza di sabbie e ghiaie, a materiale prevalentemente limoso-sabbioso. Questi materiali, nell'ordine in cui sono elencati, sono contraddistinti da una resistenza fisico-meccanica decrescente all'azione delle acque di deflusso superficiale;
- presenza di superfici di escavazione relitte, subverticali, ascrivibili a pregressa attività estrattiva incontrollata. L'elevata acclività dei fronti di scavo (80-90°) ha favorito la degradazione delle scarpate innescata da processi erosivi e gravitativi.

## CONDIZIONI GEOTECNICO-IDROGEOLOGICHE

### Zona a Sabbia a Ghiaia Debolmente Limosa Prevalente

Comprende tutta la porzione di territorio centrale ed orientale del Comune di Gorla Maggiore ed è caratterizzata da depositi sabbioso-ghiaiosi debolmente limosi ed argillosi, non alterati.

Il deposito è di origine fluvioglaciale. Il complesso delle osservazioni effettuate consente una valutazione quantitativa dei materiali costituenti l'immediato substrato pedogenetico sino ad una profondità di circa 3.50 m dal p.c., che possono essere classificati come *"terreni con discrete qualità portanti, con permeabilità medio-elevata"*.

#### **Zona a Sabbia Media e Fine Debolmente Ghiaiosa Prevalente**

Comprende la porzione di territorio all'estremità occidentale del Comune di Gorla Maggiore. Essa è contraddistinta da depositi sabbiosi medio-finì debolmente ghiaiosi, con alternanze centimetriche ghiaioso-sabbiose. Il deposito è di origine alluvionale.

Il complesso delle osservazioni effettuate consente una valutazione quantitativa dei materiali costituenti l'immediato substrato pedogenetico sino ad una profondità di circa 6.00 m dal p.c. Nei settori prospicienti l'alveo fluviale del fiume Olona, a causa della limitata soggiacenza della falda acquifera, si riscontrano *"mediocri qualità portanti, con permeabilità dei materiali elevata"*.

Sulla base delle informazioni desunte dalle indagini eseguite in tale zona, ai fini ingegneristici si segnala la necessità di accettare in maniera puntuale durante la fase progettuale di eventuali nuovi interventi edificatori, l'esatta posizione della falda acquifera al fine di evitare possibili interferenze negative con elementi strutturali e con i piani interrati degli edifici, nonché con manufatti per lo smaltimento delle acque meteoriche nei primi strati del sottosuolo.

#### **Zona a Ghiaia e Sabbia da Sciolta a Localmente Cementata Prevalente**

Comprende le aree ubicate nel settore occidentale, in corrispondenza della scarpata fluviale che delimita l'area alluvionale del fiume Olona verso est.

Essa è contraddistinta dalla presenza di materiali misti ghiaioso-sabbiosi e conglomeratici con ciottoli poligenici da subarrotondati ad arrotondati, localmente stratificati (spessore max 30.00-40.00 cm). Localmente sono presenti modeste circolazioni idriche sotterranee testimoniate da numerose risorgenze lungo il versante.

La formazione in esame è di origine fluviale. Il complesso delle osservazioni effettuate consente una valutazione quantitativa dei materiali costituenti l'immediato substrato pedogenetico, sino ad una profondità di circa 15.0m dal p.c., che possono essere generalmente classificati come *"materiali con discrete qualità portanti con permeabilità secondaria media"*.

### **FORME, ELEMENTI LEGATI ALL'ATTIVITÀ ANTROPICA**

#### **Impianto di scarico controllato RSU e loro frazioni**

Si ubica nella porzione Orientale del territorio di Gorla Maggiore, in corrispondenza del confine comunale con Mozzate. Nella zona che attualmente ospita la discarica insisteva una cava di estrazione di inerti per calcestruzzi; a seguito di studi specifici sull'area, sono stati indicati e realizzati gli interventi opportuni per la predisposizione a discarica di R.S.U. e assimilabili. L'impianto occupa globalmente una superficie di circa 250.000 mq, di cui circa il 30% in territorio di Mozzate.

#### **Autostrada Pedemontana Lombarda**

La tratta A è lunga circa 15 km, a due corsie per senso di marcia e si sviluppa soprattutto in trincea (5,5 km), in rilevato (5,2 km) e in galleria artificiale (3 km); un tratto in viadotto permette l'attraversamento del fiume Olona. Quattro gli svincoli previsti: a Busto-Arsizio (interconnessione con l'autostrada A8), a Solbiate Olona, a Mozzate e a Cislago. Oltre all'asse principale, la tratta A comprende due opere di viabilità connessa: la TR VA 13+14 (che collega i comuni di Ubondo e Tradate) e la variante alla TR VA 06 (che si sviluppa dal comune di Solbiate Olona a quello di Fagnano Olona).

In territorio comunale, il tracciato si snoda parallelamente al confine con Gorla Minore. L'arteria è costituita in viadotto per l'attraversamento della valle Olona, mentre presenta un lungo tratto in galleria artificiale nella parte abitata del Comune. La realizzazione dell'opera ha comportato che, per i tratti in galleria, il manufatto venisse necessariamente ricoperto da una coltre di terreno costipato con spessore di pochi

metri con evidenti conseguenze sulla destinazione d'uso delle superfici sovrastanti ed immediatamente adiacenti.

Anche nel presente studio geologico, si recepisce l'indicazione della società costruttrice di mantenere il sedime del tracciato e le superfici ad esso sovrastanti (galleria artificiale) privo di qualsiasi forma di antropizzazione – costruzioni e qualsiasi altra opera che possa influire sui carichi applicati o che ne possa alterare l'equilibrio.

Ai fini della stabilità del contesto, nel territorio di Gorla Maggiore si inserisce inoltre una ulteriore superficie di tutela con ampiezza di 30 m da ciascun lato della carreggiata in cui non saranno autorizzabili interventi edificatori, né altre opere o manufatti, a meno di specifica certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato che ne provi la neutralità sotto l'aspetto geotecnico ed idrogeologico rispetto all'opera realizzata da Pedemontana.

## **VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA**

Essa dipende sostanzialmente da tre fattori fondamentali che, per il territorio considerato, sono così definiti:

### soggiacenza della falda dal p.c.:

la profondità del livello freatico costituisce uno degli elementi caratterizzanti e vincolanti del territorio, nonché l'elemento di maggior peso nella valutazione del grado di vulnerabilità.

Si osserva che le valutazioni del presente paragrafo non possono che interessare la falda acquifera captata dai pozzi utilizzati a scopo idropotabile in quanto, come già sottolineato nei precedenti paragrafi, l'ambito territoriale di riferimento è caratterizzato dalla locale presenza di falde sospese, a carattere temporaneo e profondità variabile in genere molto limitata, che nel caso può interferire con le fondazioni delle opere/edifici.

### grado di permeabilità superficiale del suolo e substrato pedogenetico:

dipende essenzialmente dalla natura litologica dei depositi.

### capacità protettiva del suolo:

rappresenta l'attitudine dei suoli a proteggere le falde freatiche da inquinamento di sostanze tossiche che possono derivare da attività agricole o industriali, smaltimento rifiuti o altre attività.

I parametri considerati sono essenzialmente la permeabilità del suolo e la classe granulometrica; l'analisi approfondita dovrebbe inoltre riguardare parametri quali il pH e la CSC.

### presenza di eventuali orizzonti superficiali a bassa permeabilità:

ovvero, orizzonti superficiali lateralmente continui tali da determinare condizioni areali di bassa permeabilità.

La valutazione del grado di VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA del territorio riferita al I acquifero risulta correlata ai seguenti ambiti principali.

	Vulnerabilità naturale	Capacità protettiva del suolo	Vulnerabilità intrinseca
<b>Settore orientale e centrale – pianura fluvioglaciale</b>	<i>Media</i>	<i>Moderata</i>	<i>Media</i>
<b>Settore occidentale – scarpata fluviale</b>	<i>Medio-Bassa</i>	<i>Moderata</i>	<i>Media</i>
<b>settore occidentale - fondovalle</b>	<i>Elevata</i>	<i>Moderata</i>	<i>Molto Elevata</i>

## 1.2 CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Al fine di una corretta gestione e tutela del territorio, la Componente geologica del PGT (Variante Generale 2025) individua i seguenti indirizzi generali validi per tutte le Classi di fattibilità.

La fase di proposta si concretizza nell'elaborazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di piano: tale fase prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli **ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica, vulnerabilità idraulica ed idrogeologica** individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico.

### Indirizzi generali

I) Le prescrizioni e le limitazioni d'uso relative alle classi di fattibilità geologica elencate nel presente capitolo rappresentano una **soglia "minima" di tutela geologica**; sarà pertanto facoltà del gruppo di professionisti incaricati o dell'Amministrazione Comunale prescrivere ulteriori e più dettagliate indagini di approfondimento in relazione alla casistica e alla complessità delle problematiche individuate.

II) Le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere previsti per infrastrutture e/o edificazioni di nuova realizzazione e per ogni intervento che preveda modifiche delle caratteristiche delle strutture di fondazione già esistenti e/o dei carichi su di esse applicati, fermo restando il rispetto di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

III) Indipendentemente dalle prescrizioni e indicazioni relative alle singole classi di fattibilità di seguito illustrate si ricorda che:

- le indagini e gli approfondimenti prescritti devono essere realizzati **prima della progettazione degli interventi**, in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa;
- copia delle **indagini effettuate** e della **relazione geologica** di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei **Piani attuativi** (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di **richiesta del permesso di costruire** (l.r. 12/05, art. 38);
- gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17/01/2018 *Norme tecniche per le costruzioni*.

IV) Qualsiasi intervento sul territorio è soggetto all'osservanza delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

A tale prescrizione restano sottoposte il progetto e la realizzazione di:

- opere di fondazione,
- opere di sostegno,
- opere in sotterraneo,
- opere e manufatti di materiali sciolti naturali,
- fronti di scavo,
- consolidamento dei terreni interessati dalle opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

V) Sono comuni a tutte le classi di fattibilità geologica le seguenti prescrizioni vincolanti:

a) *gli scarichi al servizio di porzioni di edificio poste al di sotto del piano strada dovranno essere dotati di strutture di prevenzione rispetto a fenomeni di ritorno dal sistema fognario;*

b) *In applicazione al R.R. n. 7/2017, aggiornato dal r.r. n. 8/2019 «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)», gli Interventi richiedenti le misure di*

*invarianza idraulica e idrologica (ai sensi del DPR 6 giugno 2001, n. 380), sono in via esemplificativa i seguenti:*

- interventi di ristrutturazione edilizia e urbanistica, nuove costruzioni compresi gli ampliamenti, aree di pavimentazione di superfici esterne e aree di sosta, parcheggi, piazze, interventi di potenziamento strade e realizzazione di nuove strade e piste ciclopedonali che comportino una riduzione della permeabilità preesistente all'urbanizzazione.

Il progetto edificatorio dovrà comprendere i necessari approfondimenti previsti dal suddetto r.r. a firma di un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici.

Si prescrive che qualsiasi intervento che rientra nell'applicazione del Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7, succ. mod. ed integrazioni, ovunque ubicato nel territorio comunale, dovrà essere dotato delle opere previste coerentemente con la zona di appartenenza, la tipologia e dimensionamento dell'intervento.

*c) il mantenimento o l'attivazione di scarichi entro corso d'acqua è subordinata al conseguimento di relativa autorizzazione e alla messa in opera di valvola di non ritorno o alla presentazione di relazione tecnica attestante la compatibilità rispetto al regime idraulico del corpo d'acqua ricettore.*

VI) Per le aree ricadenti in classe 2 e 3 di fattibilità geologica sono consentiti gli interventi edilizi di cui alla L.R. 12/2005 s.m.i., Art. 27, commi a, b, c, d, e, fermo restando specifiche limitazioni eventualmente indicate nelle singole sottoclassi.

VII) Per le aree ricadenti in classe 4 di fattibilità geologica sono consentiti gli interventi edilizi di cui alla L.R. 12/2005 s.m.i., Art. 27, commi a, b.

VIII) In applicazione al R.R. n. 7/2017, aggiornato dal r.r. n. 8/2019 «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)», gli Interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica (ai sensi del DPR 6 giugno 2001, n. 380), sono in via esemplificativa i seguenti:

- interventi di ristrutturazione edilizia e urbanistica, nuove costruzioni compresi gli ampliamenti, aree di pavimentazione di superfici esterne e aree di sosta, parcheggi, piazze, interventi di potenziamento strade e realizzazione di nuove strade e piste ciclopedonali che comportino una riduzione della permeabilità preesistente all'urbanizzazione.

Il progetto edificatorio dovrà comprendere i necessari approfondimenti previsti dal suddetto r.r. a firma di un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici.

Si prescrive che qualsiasi intervento che rientra nell'applicazione del Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7, succ. mod. ed integrazioni, ovunque ubicato nel territorio comunale, dovrà essere dotato delle opere previste coerentemente con la zona di appartenenza, la tipologia e dimensionamento dell'intervento.

IX) Si stabilisce che il cambio d'uso di **spazi interrati/seminterrati** finalizzato alla permanenza di persone o all'insediamento di attività, regolamentate nei casi previsti e disciplinati dalle norme vigenti (L.R. n. 7/2017 - adempimenti connessi all'attuazione della normativa sul recupero dei seminterrati esistenti ai fini abitativi e per altri usi) venga attuato secondo quanto riportato nell'apposito Capitolo della Componente geologica del PGT.

Coerentemente con l'Art. 4 della L.R., si stabilisce che **nel territorio comunale di GORLA MAGGIORE** il recupero degli spazi interrati/seminterrati ai fini abitativi o per insediamento di attività sia escluso nelle aree afferenti alle **Classi di Fattibilità geologica 4 (fattibilità con gravi limitazioni) e 3 (fattibilità con consistenti limitazioni)**.

Nelle restanti porzioni del territorio comunale (Classe di fattibilità 2), si stabilisce che il recupero degli spazi interrati/seminterrati ai fini abitativi o per insediamento di attività, debba essere valutato puntualmente dal proponente dell'intervento, allegando alla richiesta di cambio d'uso la seguente documentazione:

- specifico **elaborato tecnico** che individui obiettivamente le condizioni di rischio alluvionale e connesso alla possibile risalita della falda, oltre che in merito ad eventuali anomalie nella rete di collettamento, sulla base delle necessarie indicazioni del gestore del servizio idrico integrato;
- idonea dichiarazione che certifichi le condizioni riscontrate, svincolando l'Amministrazione da ogni responsabilità e/o danno oggettivo.

X) Coerentemente con le condizioni idrologiche osservate e relative criticità, a prescindere dalla Classe di fattibilità assegnata, le eventuali trasformazioni urbanistiche / edilizie adiacenti il Reticolo Comunale e Privato e / o Consorziale, non potranno prescindere da una generale **valutazione di compatibilità dei tratti superficiali e sotterranei dei medesimi** ai fini del corretto funzionamento nell'area urbanizzata.

XI) Le disposizioni di seguito riportate, congiuntamente alla Relazione tecnica del presente Studio della Componente geologica del PGT, dettano indirizzi e limitazioni d'uso del suolo, derivanti dalla necessità, per i Comuni interessati dalle aree allagabili del PGRA, di procedere obbligatoriamente ad una verifica di coerenza tra i contenuti del proprio strumento urbanistico (PGT) e il PGRA. Il Comune è inoltre tenuto ad effettuare una verifica di coerenza tra il **Piano di Protezione Civile Comunale (PPC)** vigente e il PGRA e, ove necessario, procedere con l'aggiornamento del PEC, secondo le indicazioni fornite al paragrafo 7 delle *"Disposizioni integrative rispetto a quanto contenuto nella d.g.r. VIII/4732/2007 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore della Pianificazione dell'emergenza alla scala comunale"*.

Si stabilisce inoltre che la verifica di coerenza con il Piano di Protezione Civile Comunale (PPC) dovrà essere impostata per le aree individuate nel PGRA, con specifico riferimento alle Aree allagabili P1, P2 e P3, definendo i potenziali elementi esposti a rischio (costruzioni, assi viabilistici, popolazione, ecc.) ed attuando le normali procedure di pre-allertamento, prevenzione e protezione individuate nel Piano di Protezione Civile Comunale (PPC), aggiornato ai provvedimenti normativi vigenti.

XII) Per le aree contraddistinte da **potenziali problematiche ambientali**, quali:

- *attività industriali dismesse;*
- *attività comportanti deposito e/o commercio di idrocarburi, ovvero utilizzo e/o deposito e/o commercio di sostanze o preparati pericolosi;*
- *discariche incontrollate di rifiuti speciali e/o tossico-nocivi e/o rifiuti solidi urbani e assimilabili;*
- *presenza di centri di pericolo (serbatoi, terreni di riporto, ecc.).*
- *aree oggetto di piani urbanistici attuativi anche in variante al P.G.T., in relazione alle quali la competente ATS (Agenzia di Tutela della Salute – ex-ASL) ritenga necessario accettare l'eventuale intervenuta alterazione della qualità del suolo,*

come requisiti minimi dovranno essere effettuati i seguenti approfondimenti:

- *mirata indagine ambientale a tutela della salubrità dei suoli e delle falde idriche. I risultati delle indagini di norma sono anche utilizzati ai fini della predisposizione del "piano scavi" ex art. 186 D.lgs. 152/06, succ. mod. ed integrazioni, Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo. circolari ARPA Lombardia.*

L' indagine ambientale è l'insieme di **"verifiche atte ad accettare sussistenza di residuali rischi o fattori di nocività ovvero contaminazioni"**. A livello nazionale, l'indagine ambientale preliminare è citata all'**art. 242 D.lgs. 152/06** che si riporta nel seguito.

*Art. 242. Procedure operative ed amministrative*

- 1. Al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.*
- 2. Il responsabile dell'inquinamento, attuate le necessarie misure di prevenzione, svolge, nelle zone interessate dalla contaminazione, un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento e, ove accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al comune ed alla provincia competenti per territorio entro quarantotto ore dalla comunicazione.*

In base a quanto sopra, al fine di assicurare nell'ambito dell'attività edificatoria il rispetto dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli fissati dalla normativa vigente, nella Componente geologica del PGT vengono individuati i siti da sottoporre a verifica per la tutela ambientale del territorio.

Indipendentemente dalla Classe di fattibilità geologica assegnata, per le Aree industriali dismesse o in via di dismissione, per le quali si prevede la trasformazione della destinazione d'uso, si ricorda che preventivamente al rilascio di eventuali autorizzazioni edilizie, dovranno essere richieste **indagini ambientali preliminari per la verifica qualitativa del suolo e del sottosuolo ai sensi del D.lgs. 152/2006, succ. mod. ed integrazioni**. In base ai risultati di tali indagini, sarà necessario attuare le conseguenti fasi di approfondimento quali: piano di caratterizzazione, messa in sicurezza e/o interventi di bonifica secondo le vigenti norme ambientali.

Di seguito si riporta una **descrizione delle caratteristiche relative alle classi e sottoclassi di fattibilità** delle azioni di piano individuate nell'ambito del territorio comunale.

#### **CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI**

*“L'alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica d'uso delle particelle. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica. Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti dalla L.R. 12/2005 s.m.i., Art. 27, commi a, b. Eventuali opere pubbliche o di interesse pubblico dovranno essere valutate puntualmente; a tal fine sarà necessaria apposita indagine geologica, geotecnica e sismica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di rischio.”*

##### Prescrizioni generali valide per tutte le sottoclassi di fattibilità geologica 4

Sono consentite solo opere tese al **consolidamento o alla sistemazione idrogeologica** per la messa in sicurezza (idrogeologica o idraulica) dei siti. Compatibilmente con le condizioni locali, gli interventi di sistemazione dovranno privilegiare l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica (di cui al Quaderno delle opere tipo - d.g.r. n° VI/48740 del 29.02.2000).

Per gli **edifici esistenti** ricadenti in classe 4 sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del DPR n. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

E' fatto salvo quanto previsto per le **infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico**, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio, attraverso studi di compatibilità con le condizioni di dissesto, anche secondo quanto previsto dalla D.G.R. 30 novembre 2011 – n. IX/2616.

Per opere di carattere non edificatorio, oltre che per le eventuali infrastrutture pubbliche e/o di interesse pubblico realizzabili, si applica quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni” per la pianificazione attuativa.

Nell’ambito degli interventi compatibili con l’Art. 3, comma 1, lettere a), b) e c) del DPR 380/2001, è richiesta la relazione geologica e geotecnica per interventi strutturali di consolidamento sulle fondazioni esistenti, al fine di valutare le caratteristiche fisiche e la capacità portante dei terreni di fondazione.

### **AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO-IDROGEOLOGICO**

#### **SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4A**

Aree di pertinenza dei corsi d’acqua, coincidente per lo più con le aree di Tutela e di Rispetto Fluviale adiacenti ai corsi d’acqua in territorio comunale appartenenti al Reticolo Principale, Minore e Consortile (**Sottoclasse 4A**), ancorché individuate mediante apposito Regolamento di Polizia Idraulica (ai sensi delle DGR n. 7/7868 del 25.01.2002 e n. 7/13950 del 01.08.2003 e succ. mod.).

#### **Destinazioni d’uso**

Nella **Sottoclasse 4A** viene esclusa qualsiasi nuova edificazione ad eccezione di opere finalizzate al consolidamento, alla protezione idrogeologica ed idraulica.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell’art. 3 del DPR n. 380/2001 senza aumento di superficie o volume, nonché gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell’edificio;

Per le aree di pertinenza Fluviale interdette all’edificazione secondo il regolamento di Polizia Idraulica (con ampiezza di 10.0 m dalle sponde) individuate lungo le aste del FIUME OLONA, del Fontanile di Tradate e del Reticolo Minore (**Sottoclasse 4A**) è auspicabile il mantenimento delle attuali destinazioni d’uso libere/boschive. In tali aree sono consentiti esclusivamente:

- gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall’Autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.

Sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

- manutenzione, ampliamento o ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrono ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d’emergenza di protezione civile.

I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica (all. 4 DGR 2616/2011) che dovrà ottenere l’approvazione dell’Autorità idraulica competente.

E’ richiesta, a cura del proponente, apposita **liberatoria** che sollevi il Comune e l’Autorità competente/i dal risarcimento di eventuali danni derivanti dalle condizioni di rischio.

## SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4B

Alla **Sottoclasse 4B** appartengono le aree che subiscono allagamento, soggette a fenomeni alluvionali interessanti il bacino idrografico del Fiume Olona. Alla Sottoclasse 4B si ascrivono:

- aree comprese nel “**Limite di progetto tra la Fascia B e C**” di cui al “*Piano per l’assetto idrogeologico - PAI*” (**Sottoclasse 4B**), oltre alle porzioni territoriali che sono interessate da **alluvioni frequenti (P3/H, TR= 10 anni)** del reticolo secondario Principale (RP) nelle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA.
- 

A tale settore, esteso alla porzione più depressa della valle Olona in cui verranno realizzate le opere idrauliche per la riduzione del rischio previste dal PAI, si applicano le norme della “**Fascia fluviale A**”. Tale ambito in territorio comunale risulta scarsamente antropizzato e privo di infrastrutture di rilievo (eccettuati il Collettore consortile di acque reflue e le Vie per Fagnano e per Solbiate – parte iniziale).

### Destinazioni d’uso

Nelle aree comprese nella **Sottoclasse 4B** si applicano le norme di cui all’Art. 29, Titolo II – Norme per le fasce fluviali”, delle N.d.A. del PAI. Per effetto di queste, non sono ammesse le seguenti attività:

- le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l’assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti,
- l’ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l’esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. I);
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l’ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturalazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell’alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell’ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell’art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- la realizzazione di complessi ricettivi all’aperto;
- il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Gli interventi consentiti devono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell’area, l’assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti. Sono consentiti i seguenti interventi:

- i cambi culturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell’alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;
- la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all’impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell’ambito dei Piani di settore;

- i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, lett. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
- l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

Nella **Sottoclasse 4B** viene esclusa qualsiasi nuova edificazione ad eccezione di opere finalizzate al consolidamento, alla protezione idrogeologica ed idraulica.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, senza aumenti di volume e modifiche delle destinazioni d'uso (DPR n. 380, Art. 3, comma 1, lett. a, b, c) come meglio specificato nel seguito.

Lo strumento urbanistico potrà indicare norme incentivanti volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e potrà prevedere specifiche agevolazioni per il trasferimento dei diritti edificatori in aree sicure.

Per le aree comprese nella **Sottoclasse 4B** è auspicabile il mantenimento delle attuali destinazioni d'uso libere/boschive. In tali aree sono consentiti esclusivamente:

- gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'Autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.

Nella **Sottoclasse 4B** potranno essere realizzate eventuali infrastrutture pubbliche e/o di interesse pubblico solo se non altrove localizzabili, purchè coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile; tali opere dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio.

Alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione di compatibilità geologica, geotecnica ed idraulica che dimostri la rispondenza degli interventi previsti con la situazione di rischio locale (all. 4 DGR 2616/2011) e le eventuali azioni per la mitigazione del dissesto.

E' richiesta, a cura del proponente, apposita **liberatoria** che sollevi il Comune e l'Autorità competente/i dal risarcimento di eventuali danni derivanti dalle condizioni di rischio.

## AREE POTENZIALMENTE INSTABILI DAL PUNTO DI VISTA GEOMORFOLOGICO

### SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4C

Alla **Sottoclasse 4C** appartiene la Scarpata fluviale in condizioni di dissesto geomorfologico potenziale, anche se localmente rimodellata e stabilizzata (B e D), oltre ai fronti di degradazione quiescenti denominati A, C, E ed F.

Tali superfici, ubicate in località Valle Olona, fanno parte della Classe di Fattibilità 4 in virtù delle precarie condizioni di stabilità dei versanti dovute principalmente all'elevata acclività dei fronti di escavazione relitti, ancorchè rimodellati, ed all'azione erosiva delle acque meteoriche.

Nell'ambito di tali zone, qualsiasi opera di consolidamento che modifichi l'attuale assetto morfologico ed idrologico dovrà essere supportata da una specifica conoscenza delle caratteristiche geotecnico-idrologiche del comprensorio.

Dall'orlo della scarpata fluviale viene imposta una **fascia di attenzione** (si veda la precedente Sottoclasse 3B) con **ampiezza pari a 10 m dal ciglio**, funzionale alla regolamentazione delle cautele da adottare per gli eventuali futuri interventi.

#### Destinazioni d'uso

In generale, per le superfici in **Sottoclasse 4C** si suggerisce la conservazione dell'attuale destinazione d'uso a bosco o libera, soprattutto in relazione a potenziali condizioni di instabilità dei versanti.

### SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4D

L'impianto di scarico controllato R.S.U. e loro frazioni si trova nel settore orientale del territorio comunale, al confine con Mozzate (CO).

L'attuale utilizzo del comprensorio, unitamente alle condizioni di potenziale rischio idrogeologico, costituiscono gravi limitazioni alla modifica di destinazione d'uso delle particelle. Solo a conclusione della fase di conferimento ed a completamento degli appropriati interventi di recupero ambientale, potranno essere valutate le destinazioni future più idonee in riferimento alle specifiche disposizioni normative.

### SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4F

Le aree di tutela assoluta dei pozzi pubblici ad uso idropotabile, individuate ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006. Tali aree, rappresentate dai compatti immediatamente circostanti alle captazioni con estensione di raggio di 10.0m attorno ad esse, devono essere adibite esclusivamente ad opere di captazione e ad infrastrutture di servizio. Per ragioni di sicurezza, le medesime devono essere adeguatamente protette

Viene esclusa qualsiasi nuova edificazione ad eccezione di opere finalizzate alla protezione idrogeologica ed idraulica.

### SOTTOCLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4F

Il sedime del tracciato e le superfici sovrastanti (galleria artificiale) dell'Autostrada Pedemontana Lombarda, nonché le rispettive Fasce di Attenzione con ampiezza di 30 m sono inserite nella Classe di Fattibilità 4 (**Sottoclasse 4F**). Tali superfici sono funzionali alla regolamentazione delle cautele da adottare per gli eventuali futuri interventi edificatori/ampliamenti. In particolare, si richiede che per gli interventi ammessi, i medesimi dovranno essere validati in termini di neutralità sotto l'aspetto geotecnico ed idrogeologico rispetto all'opera realizzata da Pedemontana da parte di Tecnico abilitato.

La realizzazione di Pedemontana in territorio comunale ha comportato che, per i tratti in galleria, il manufatto venisse necessariamente ricoperto da una coltre di terreno costipato con spessore di pochi metri con evidenti conseguenze sulla destinazione d'uso delle superfici sovrastanti ed immediatamente adiacenti.

Anche nello studio geologico, si recepisce l'indicazione della società costruttrice di mantenere tale area priva di qualsiasi forma di antropizzazione – costruzioni e qualsiasi altra opera che possa influire sui carichi applicati o che ne possa alterare l'equilibrio. Ai fini della stabilità del contesto, si inserisce inoltre una ulteriore superficie di tutela con ampiezza di 30 m da ciascun lato della carreggiata in cui non saranno autorizzabili interventi edificatori, né altre opere o manufatti se non validati sotto l'aspetto della neutralità geotecnica ed idrogeologica rispetto all'opera realizzata da Pedemontana.

### **CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI**

*“Questa classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica di destinazione d’uso dei terreni per l’entità e la natura dei rischi individuati nell’area o nell’immediato intorno. L’utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell’area, nonché mediante studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, idraulici, ambientali). Ciò permetterà di precisare le idonee destinazioni d’uso, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più opportune, nonché le opere di sistemazione e bonifica. Per l’edificato esistente verranno indicate le indagini da eseguire per la progettazione e la realizzazione di opere di difesa e sistemazione idrogeologica.”*

#### Prescrizioni generali valide per tutte le sottoclassi di fattibilità geologica 3

In generale, dovrà essere applicato quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 *“Norme Tecniche per le costruzioni”* per la pianificazione attuativa e per la progettazione esecutiva di opere pubbliche e private finalizzate alla verifica di compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica e idrogeologica del progetto. Sono inoltre richiesti i seguenti approfondimenti:

- valutazione di **stabilità dei fronti di scavo** e, in condizioni di dissesto potenziale, una analisi di stabilità dei versanti
- dimensionamento e progettazione dei sistemi di impermeabilizzazione, **allontanamento e smaltimento delle acque bianche**
- verifica dello **stato di salubrità dei suoli** ai sensi del Regolamento locale d’Igiene nel caso di modifica di destinazione d’uso di aree produttive; qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 *“Norme in materia ambientale”*.

In base a quanto sopra, al fine di assicurare nell’ambito dell’attività edificatoria il rispetto dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli fissati dalla normativa vigente, vengono individuate - quali siti da sottoporre a verifica per la tutela ambientale del territorio - le seguenti aree:

- attività industriali dismesse;
- **attività comportanti deposito e/o commercio di idrocarburi**, ovvero utilizzo e/o deposito e/o commercio di sostanze o preparati pericolosi;
- discariche incontrollate di rifiuti speciali e/o tossico-nocivi e/o rifiuti solidi urbani e assimilabili;
- presenza di **centri di pericolo** (serbatoi, terreni di riporto, ecc.).
- **aree oggetto di piani urbanistici attuativi anche in variante al P.G.T.**, in relazione alle quali la competente ATS (Agenzia di Tutela della Salute, ex ASL) ritenga necessario accertare l’eventuale intervenuta alterazione della qualità del suolo

## AREE CARATTERIZZATE DA PROBLEMATICHE ALLUVIONALI

### SottoClasse di fattibilità geologica 3A

Alla **Sottoclasse 3A** appartengono le aree che subiscono periodico allagamento, soggette a fenomeni alluvionali generalmente caratterizzati da energia idraulica bassa o media, interessanti il bacino idrografico del Fiume Olona. Alla Sottoclasse 3A si ascrive:

**l'area di esondazione del fiume Olona** inserita nella Fascia fluviale "B" del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) così come delimitata ai sensi della D.G.R. n. 7/7365 del 11.12.2001 "Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico in campo urbanistico".

L'ambito in oggetto si colloca esternamente al "Limite di progetto tra la Fascia B e la C" e rappresenta il settore maggiormente rilevato della piana alluvionale che, in condizioni meteorologiche critiche, potrebbe essere interessato da fenomeni di espansione delle acque di piena. Il criterio di delimitazione adottato è quello segnalato nella suddetta DGR (metodo semplificato), mentre il Tempo di ritorno Tr dell'evento è pari a 100 anni.

La Fascia "B" è presente esclusivamente l'estremità meridionale della Via per Solbiate, al limite amministrativo con Solbiate Olona. Tale fascia PAI si raccorda a Sud con l'omonima perimetrazione definita dall'Autorità di Bacino nel territorio comunale confinante.

Le opere e/o strutture comprese sono la sede stradale della Via per Solbiate, adiacente all'asse della sede ferroviaria della Valmorea.

#### Destinazioni d'uso

In generale, lo strumento urbanistico dovrà evitare di destinare le aree ricomprese in tale Sottoclasse a funzioni residenziali, artigianali o industriali, coerentemente con le potenziali condizioni di dissesto idrografico.

Qualsiasi intervento di riqualificazione/rifacimento della sede stradale e/o del profilo della medesima dovrà prevedere la valutazione di:

- compatibilità idraulica dell'intervento con le condizioni di dissesto e pericolosità idrologica;
- mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area;
- assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti;
- assenza di interferenze negative con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Per quanto concerne gli interventi edificatori, non sono ammessi tutti quelli che comportano (art. 30 NTA del PAI):

- una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto all'art. 29, comma 3, let. I;
- in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Gli interventi consentiti devono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Sono consentiti, oltre agli interventi di cui al comma 3 dell'art. 29, i seguenti:

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;
- c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
- e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti dell'art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

#### **AREE POTENZIALMENTE INSTABILI DAL PUNTO DI VISTA GEOMORFOLOGICO**

##### **SottoClasse di fattibilità geologica 3B**

Alla **Sottoclasse 3B** appartengono le aree prospicienti all'orlo della scarpata in località valle Olona, ancorchè localmente rimodellata. Le superfici ascritte alla Sottoclasse 3B si riferiscono alla **fascia di attenzione dall'orlo di scarpata con ampiezza pari a 10 m** da quest'ultimo, funzionali alla regolamentazione delle cautele da adottare per gli eventuali futuri interventi.

##### **Destinazioni d'uso**

In generale, lo strumento urbanistico dovrà evitare di destinare le aree ricomprese in tale Sottoclasse a funzioni residenziali, artigianali o industriali, coerentemente con le potenziali condizioni di instabilità morfologica.

Solo se non altrove localizzabili, i modesti interventi edificatori in ampliamento dell'esistente o di elementi pertinenziali dovranno essere supportati da specifiche valutazioni geotecniche (secondo quanto previsto dal D.M. 18.01.2018) e di stabilità del sito.

In fase progettuale il proponente dell'intervento dovrà valutare le condizioni di stabilità generali dell'area mediante apposito elaborato a firma di Tecnico abilitato e proporre idonee soluzioni per il collettamento, l'allontanamento e la regimazione delle acque meteoriche da concordate con l'Amministrazione comunale e con gli uffici competenti.

Si stabilisce inoltre che, nei casi ammessi, gli eventuali manufatti per lo smaltimento delle acque piovane nel sottosuolo debbano essere collocati ad una **distanza dal ciglio di scarpata superiore a 20 m**, da misurate direttamente in loco.

## **CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI**

*“In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate puntuali o ridotte condizioni limitative alla modifica di destinazioni d’uso dei terreni, per superare le quali si rendono necessari approfondimenti di carattere geotecnico ed idrogeologico finalizzati alla realizzazione di opere di sistemazione e bonifica.”*

### Prescrizioni generali valide per la Casse di fattibilità geologica 2

In generale, dovrà essere applicato quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 *“Norme Tecniche per le costruzioni”* per la pianificazione attuativa e per la progettazione esecutiva di opere pubbliche e private finalizzate alla verifica di compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica e idrogeologica del progetto. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera. In particolare dovrà essere valutata la possibile interferenza tra le opere fondazionali e la falda idrica sotterranea.

Sono inoltre richiesti i seguenti approfondimenti:

- valutazione di **stabilità dei fronti di scavo** e, in condizioni di dissesto potenziale, una analisi di stabilità dei versanti
- dimensionamento e progettazione dei sistemi di impermeabilizzazione, **allontanamento e smaltimento delle acque bianche**
- verifica dello **stato di salubrità dei suoli** ai sensi del Regolamento locale d’Igiene nel caso di modifica di destinazione d’uso di aree produttive; qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 *“Norme in materia ambientale”*.

## **AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO**

### **Classe 2**

Nell’ambito del territorio comunale, a seconda delle condizioni litologiche e di permeabilità medie dei depositi superficiali (sabbie, sabbie limose e argillose; ghiaie sabbiose alluvionali e fluvioglaciali), dal confronto dei dati disponibili sulla soggiacenza della falda sotterranea, attraverso l’utilizzo di metodologia parametrica, si sono definite le zone omogenee aventi differenti condizioni di Vulnerabilità.

In particolare, alla **Classe 2** vengono ascritte estese porzioni di territorio comunale (centro abitato e complessivamente il settore centro-orientale, settentrionale e meridionale) contraddistinte da condizioni di Vulnerabilità Idrogeologica intrinseca di entità da Media a Elevata.

Tale caratteristica rende le aree esposte a potenziali fenomeni di inquinamento per infiltrazione di sostanze estranee dal suolo, oltre a potenziali compromissioni derivanti dai reciproci scambi con le acque superficiali.

### **Destinazioni d’uso**

In ambito urbano ed extraurbano, è possibile attuare quanto previsto dallo strumento urbanistico, tenendo conto dei seguenti caratteri limitanti.

Possibile e locale presenza di:

- Disomogeneità nella distribuzione dei parametri geotecnici;
- Settori a drenaggio lento o difficoltoso con possibilità di ristagno sul fondo di scavi aperti e con problematiche connesse allo smaltimento delle acque meteoriche.

Si prescrive che dovranno essere valutati puntualmente mediante idoneo approfondimento da parte di Tecnico abilitato in riferimento alle specifiche condizioni idrogeologiche, geotecniche e sismiche i seguenti interventi:

- eventuali nuove edificazioni, anche di tipologia singola e privata, soprattutto se comportano piani interrati, box sotterranei, ecc.,

- gli ampliamenti degli edifici esistenti (oltre agli interventi di demolizione e ricostruzione totale o parziale e interventi strutturali di consolidamento delle fondazioni),
- le opere di interesse pubblico quali sedi di edifici pubblici, infrastrutture viarie e ferroviarie, gallerie, ponti o cavalcavia, reti di servizi sotterranei ed aerei, ecc.,

#### **CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 1 - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI**

*“In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico all’urbanizzazione o alla modifica di destinazione d’uso delle particelle.”*

Alla Classe 1 non viene ascritta alcuna porzione del territorio comunale di GORLA MAGGIORE.

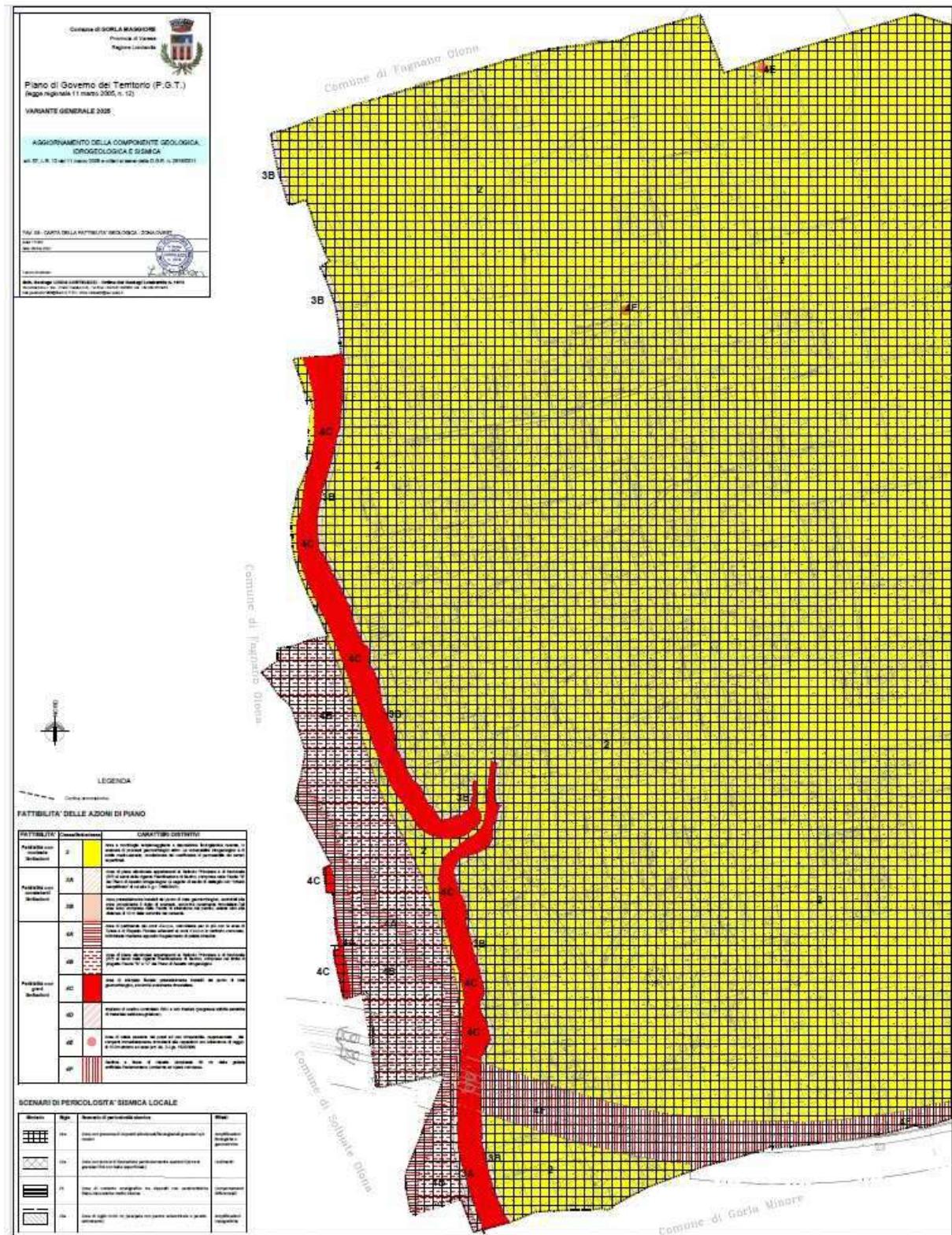
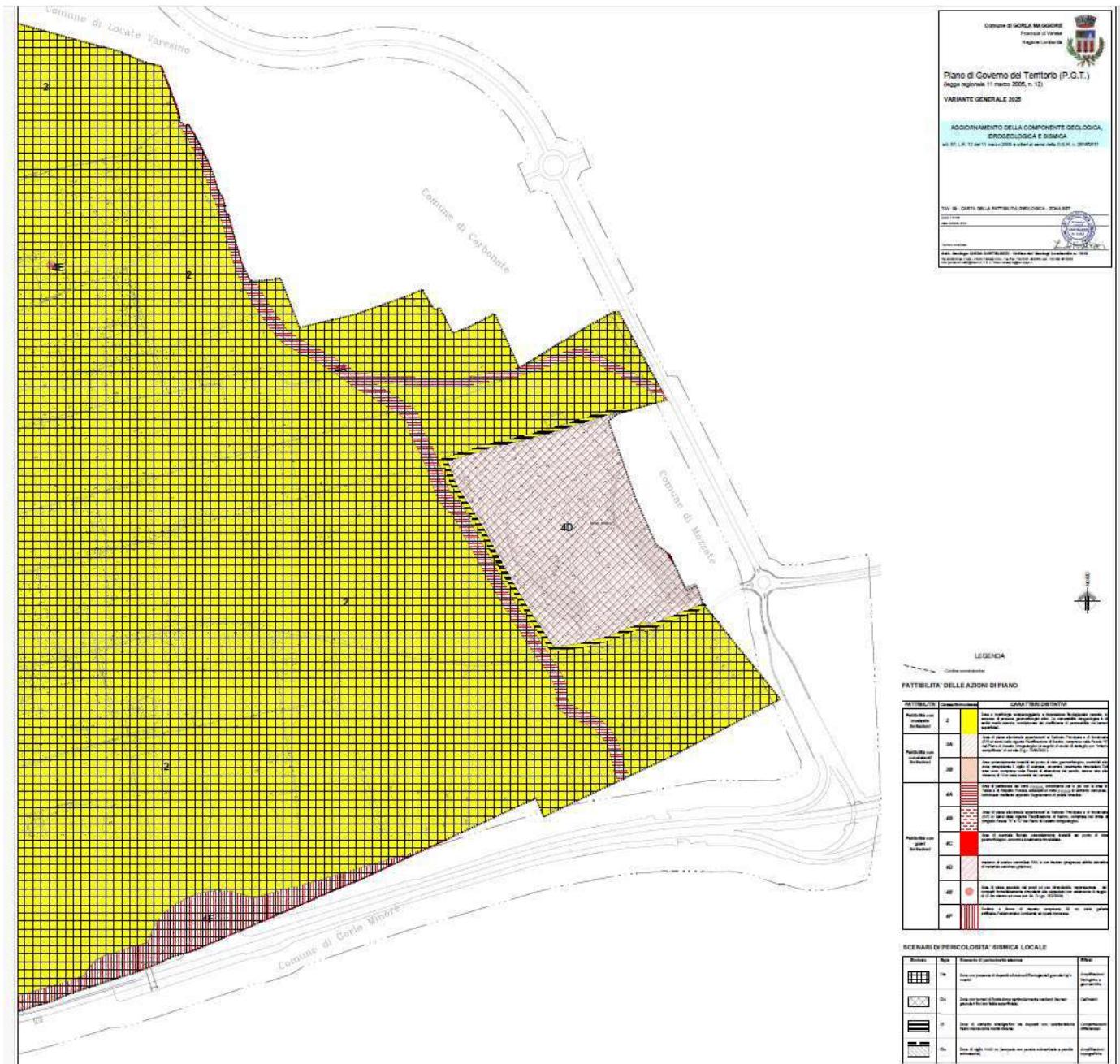


Figura 2 – Carta della Fattibilità geologica (Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT – Variante Generale 2025) – sopra: Tavola OVEST; sotto: Tavola EST



## NORME PER LE COSTRUZIONI E NORME SISMICHE

I) La progettazione degli interventi edilizi di nuova realizzazione o di ristrutturazione edilizia, restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria che prevedano modifiche delle caratteristiche delle strutture di fondazione già esistenti e/o dei carichi su di esse applicati dovrà risultare conforme ai criteri del D.M. 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le costruzioni".

II) Con D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art.3, c.108, lett. d)" **il territorio comunale di GORLA MAGGIORE rimane classificato in zona sismica 4 anche ai sensi della zonazione sismica entrata in vigore il 10 aprile 2016.**

III) Con riferimento agli scenari di Pericolosità Sismica Locale (PSL) individuati per il territorio comunale di Gorla Maggiore con l'analisi di I<sup>o</sup> livello sono richiesti i seguenti livelli di approfondimento:

**I<sup>o</sup> livello:** devono essere soggette all'analisi di 2<sup>o</sup> livello (che prevede il confronto tra un fattore di amplificazione sismica locale Fa e un valore soglia calcolato per ciascun comune), in fase di pianificazione, tutte le costruzioni strategiche e rilevanti in progetto (come elencate nel D.D.U.O. n. 19904/2003, succ. mod. ed integrazioni), la cui edificazione è prevista nelle aree PSL Z3 e Z4.

**II<sup>o</sup> livello:** devono essere sottoposte all'analisi di 3<sup>o</sup> livello tutte le costruzioni strategiche e rilevanti in progetto (come elencate nel D.D.U.O. n. 19904/2003), la cui edificazione è prevista nelle aree PSL Z1 e Z2, nonché nelle aree Z3 e Z4, qualora il valore Fa misurato risultasse maggiore del valore soglia previsto.

### Definizione delle categorie di sottosuolo

I) In ottemperanza a quanto stabilito al § 3.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3 (D.M. 17 gennaio 2018); in assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III D.M. 17 gennaio 2018).

II) Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 è obbligatoria la definizione della categoria di sottosuolo mediante indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole) o di superficie (SASW–Spectral Analysis of Surface Waves; MASW–Multichannel Analysis of Surface Waves o REMI–Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity) **per qualsiasi intervento urbanistico-edilizio, ovvero per tutte le costruzioni di classe IV, III di cui al § 2.4.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e per quelle in classe II limitatamente a complessi residenziali ed industriali strutturalmente consistenti e opere infrastrutturali di maggiore importanza anche se non ricadenti nel d.d.u.o. 21/11/2003 n. 19904 (aggiornato con D.D.U.O. 22 maggio 2019, n. 7237) ferma restando la facoltà del Comune di richiederla anche alle altre categorie di edifici.**

II) Nella progettazione di interventi relativi agli edifici ed alle opere infrastrutturali di cui al decreto del Capo della Protezione Civile 21 ottobre 2003 ovvero per edifici strategici e rilevanti previsti nelle zone sismiche PSL Z1-Z2 o nelle zone PSL Z3-Z4 con Fa calcolato>Fa valore soglia comunale in funzione del tipo di terreno di fondazione B-C-D-E così come per gli edifici strategici e rilevanti di cui all'elenco tipologico d.d.u.o. della Regione Lombardia n. 19904/03 e non rientranti nei tipi indicati nel decreto del Capo della Protezione Civile 21.10.2003 si devono applicare le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

## STABILITÀ DEI PENDII NATURALI

- I) Lo studio delle condizioni di stabilità dovrà essere basato su osservazioni e rilievi di superficie, raccolta di notizie storiche sull’evoluzione dello stato del pendio e su eventuali danni subiti dalle strutture o infrastrutture esistenti, constatazione di movimenti eventualmente in atto e dei loro caratteri geometrici e cinematici, raccolta di dati sulle precipitazioni meteoriche, sui caratteri idrogeologici della zona e sui precedenti eventuali interventi di consolidamento.
- II) Lo studio geologico deve precisare l’origine e la natura dei terreni e delle rocce, il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale, i caratteri ed i fenomeni geomorfologici e la loro prevedibile evoluzione nel tempo, lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo attraverso un piano di rilievi ed indagini la cui entità dovrà essere commisurata all’estensione dell’area, alle finalità progettuali e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera.
- III) In base agli esiti della modellazione geologica di cui al precedente punto II devono essere programmate specifiche indagini finalizzate alla definizione del modello geotecnico; tipologia e posizione delle indagini andranno determinate in funzione dell’estensione dell’area, della disponibilità di informazioni provenienti da precedenti indagini e della complessità delle condizioni idrogeologiche e stratigrafiche del sito in esame; il numero di verticali da esplorare deve essere tale da permettere una descrizione accurata della successione stratigrafica dei terreni interessati da cinematicismi di collasso effettivi e potenziali e, in caso di pendii in frana, deve consentire di accettare forma e posizione della superficie o delle superfici di scorrimento esistenti e definire i caratteri cinematici della frana; la profondità e l’estensione delle indagini devono essere fissate in relazione alle caratteristiche geometriche del pendio, ai risultati dei rilievi di superficie nonché alla più probabile posizione della eventuale superficie di scorrimento.
- IV) Le verifiche di sicurezza devono essere effettuate con metodi che tengano conto della forma e posizione della superficie di scorrimento, dell’assetto strutturale, dei parametri geotecnici e del regime delle pressioni interstiziali; nel caso di pendii in frana le verifiche di sicurezza devono essere eseguite lungo le superfici di scorrimento che meglio approssimano quella/e riconosciuta/e con le indagini; negli altri casi, la verifica di sicurezza deve essere eseguita lungo superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso.  
Gli approfondimenti d’indagine non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17 gennaio 2018 *“Norme Tecniche per le costruzioni”*.

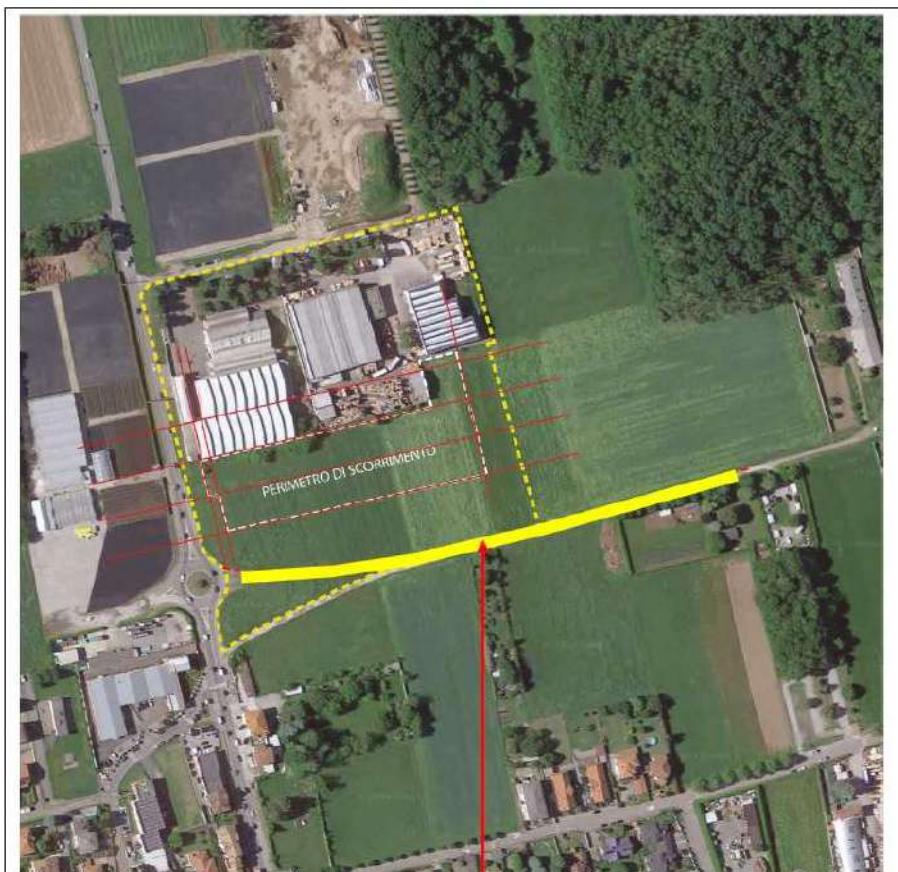
## CAPITOLO 2 – LE AREE DI TRASFORMAZIONE DEL PGT – 2025

---

### Ambito di Trasformazione AT-01

Il PGT di Gorla Maggiore definisce un solo ambito di trasformazione a destinazione produttiva finalizzato a garantire lo sviluppo delle attività presenti e la riqualificazione viabilistica e paesaggistica dell'intero comparto.

L'attuazione degli interventi di cui all'AT-01 (unica area di trasformazione prevista) è finalizzata alla ristrutturazione, ampliamento e riordino delle attività produttive da realizzare nell'isolato industriale ubicato all'ingresso nord del nucleo urbano. La crescita disordinata degli insediamenti produttivi e l'assenza di infrastrutture per la mobilità di scarico sulla strada provinciale ha indotto *l'Amministrazione a proporre l'Ambito di Trasformazione all'interno del quale saranno realizzate le sistemazioni degli accessi: a nord con la sistemazione della sede stradale e a sud con il completamento del braccio della rotatoria esistente (su via Resegone) che garantirà l'accesso all'area feste e ai parcheggi di cui si prevede la realizzazione per migliorare la fruizione della medesima. Le opere a carico dei soggetti attuatori prevedono altresì la realizzazione di un'ampia fascia di protezione a sud del comparto per la realizzazione dei presidi di invarianza idraulica (vedi estratto schematico sottostante – DdP\_11).*



Nuova strada da  
realizzarsi a cura  
dell'attuatore  
dell'AT-01

Sup. comparto 45.370 mq circa  
 Sup. ampliam. comparto 21.150 mq circa  
 Sup. area scorrimento 8520 mq circa  
 Sc esistente nel comparto 8.900 mq  
 Sc in ampliamento dell'esistente : 6.000 mq (h max 15.00)  
 da realizzarsi all'interno dell'area di scorrimento

- Area di scorrimento
- Allineamenti per la definizione del perimetro dell'area di scorrimento
- Nuova strada: calibro 7.50 + marciapiedi da m. 1,50 per lato
- S\_est : Aree destinate alla mobilità interna (max sup impermeabile 35% dell'intera superficie S\_est), al drenaggio delle acque pluviali e invarianza idraulica, alla riqualificazione paesaggistica con piantumazione di alberature di bordo
- Area destinata alla sosta lungo la Via Europa (pubblica)



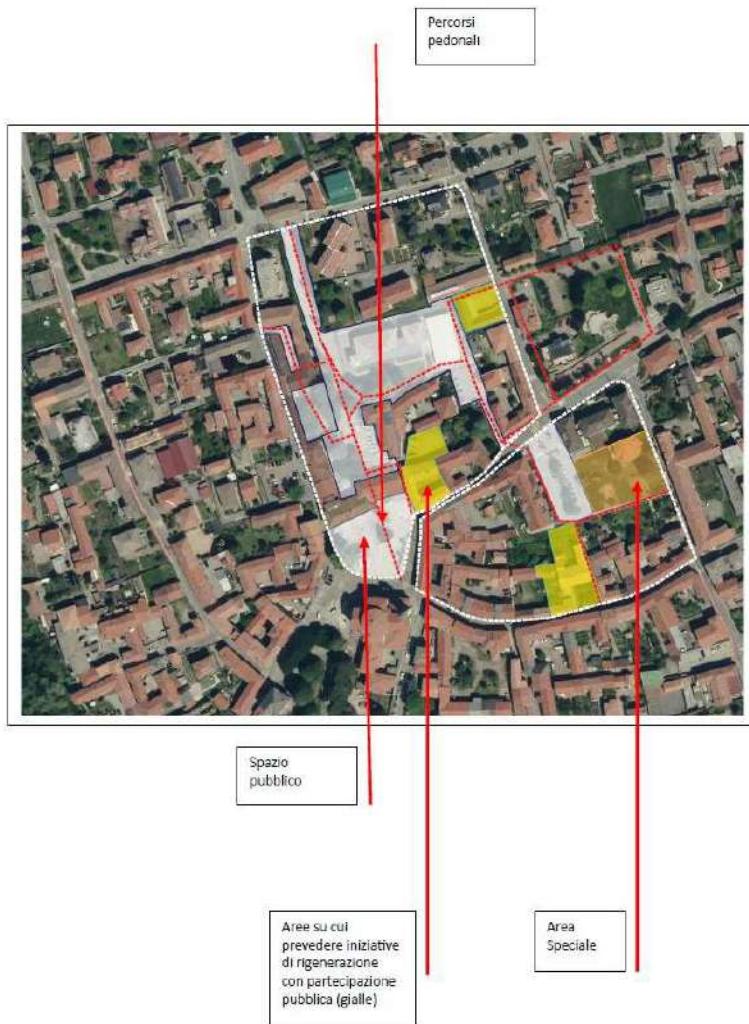
*Estratto Tav 11- DdP (AT-01)*

#### **Interventi di riqualificazione all'interno del NAF**

Gli interventi all'interno del NAF prendono le mosse dallo studio completato nel corso del 2022 denominato "Progetto Gorla 2030" per la rigenerazione del tessuto urbano di più antica formazione.

Gli interventi, come indicato negli elaborati del DdP, prevedono una serie di azioni sul patrimonio edificato dismesso (il vecchio asilo, un fabbricato decadente in Via Terzaghi, un edificio produttivo dismesso in via Verdi).

Le azioni, come rappresentato nell'allegata scheda 06 del PdS perseguono l'obiettivo della rigenerazione urbana, della permeabilità dei percorsi pedonali, dell'incremento degli spazi per la sosta, il miglioramento della qualità ecologica del verde urbano. Completano gli interventi nel NAF la riqualificazione della piazza Martiri della Libertà.



## Arese Speciali

All'interno degli isolati urbani sono state identificate e classificate come **“aree speciali”** alcuni lotti o complessi edificati le cui caratteristiche tipologiche o le attuali destinazioni funzionali sono molto differenti dai caratteri prevalenti all'interno del medesimo isolato. La disciplina delle trasformazioni cui sono sottoposte queste aree è sviluppata con maggior dettaglio nel Piano delle Regole.

Fatta salva la possibilità di mantenere in esercizio le attività presenti la strategia del DdP prevede la possibilità di attuare trasformazioni orientate ad accogliere una più ampia mixità funzionale a servizio dell'isolato o di quelli adiacenti migliorando la fruizione e la qualità degli spazi aperti di relazione.

Le Aree Speciali sono state individuate e numerate al fine di fornire le indicazioni strategiche cui dovranno concorrere le trasformazioni che vanno al di là degli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione.

Nello specifico gli obiettivi cui gli interventi dovranno concorrere sono:

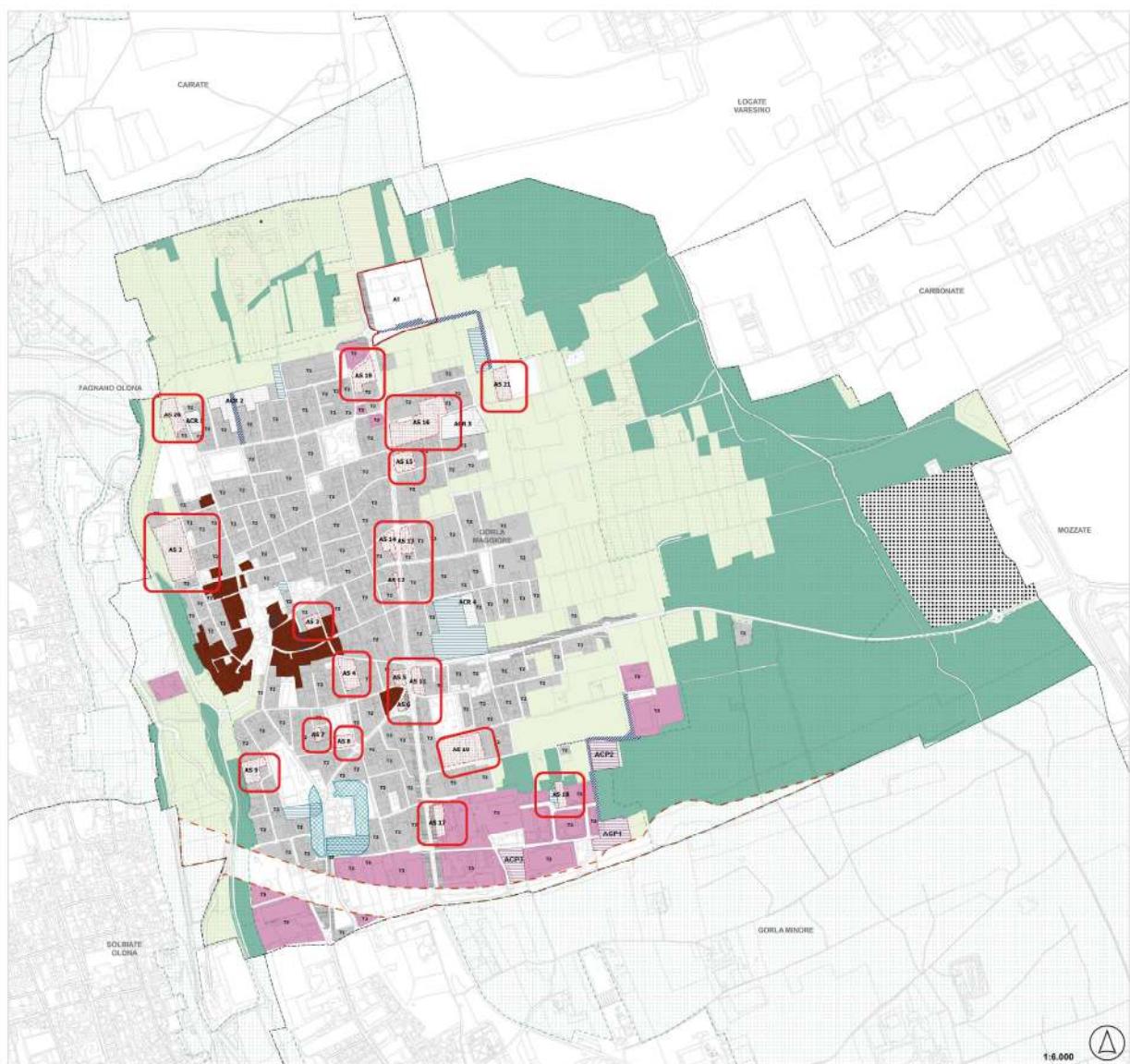
- Riordino compositivo dell'edificato
- Riqualificazione dello spazio aperto
- Riqualificazione dello spazio pubblico
- Riqualificazione dello spazio pubblico del corridoio della provinciale
- Mixità funzionale
- Tutela idraulica e idrogeologica
- Compensazioni ambientali e paesaggistiche

L'attuazione delle "Aree speciali" è demandata allo strumento della pianificazione attuativa o permesso di costruire convenzionato in modo tale che, sotto il controllo dell'amministrazione comunale, esse siano anche funzionali al potenziale ampliamento della rete dei servizi esistenti al fine di apportare qualità urbana e miglioramento dei contesti territoriali.

## Are di Completamento AC

Per quanto riguarda le Aree di completamento residenziali (ACR), esse sono sostanzialmente derivate dalle previsioni del vigente PGT; esse sono in gran parte comprese ed adiacenti ad aree già urbanizzate e che quindi non prevedono particolari opere di urbanizzazione se non al massimo di completamento di servizi secondari.

Per quanto concerne gli ACP (Ambiti di Completamento Produttivo) nel settore sud del Comune, il Piano prevede l'integrazione della normativa con delle indicazioni specifiche.



### *Ubicazione delle Aree Speciali – estratto PdS*

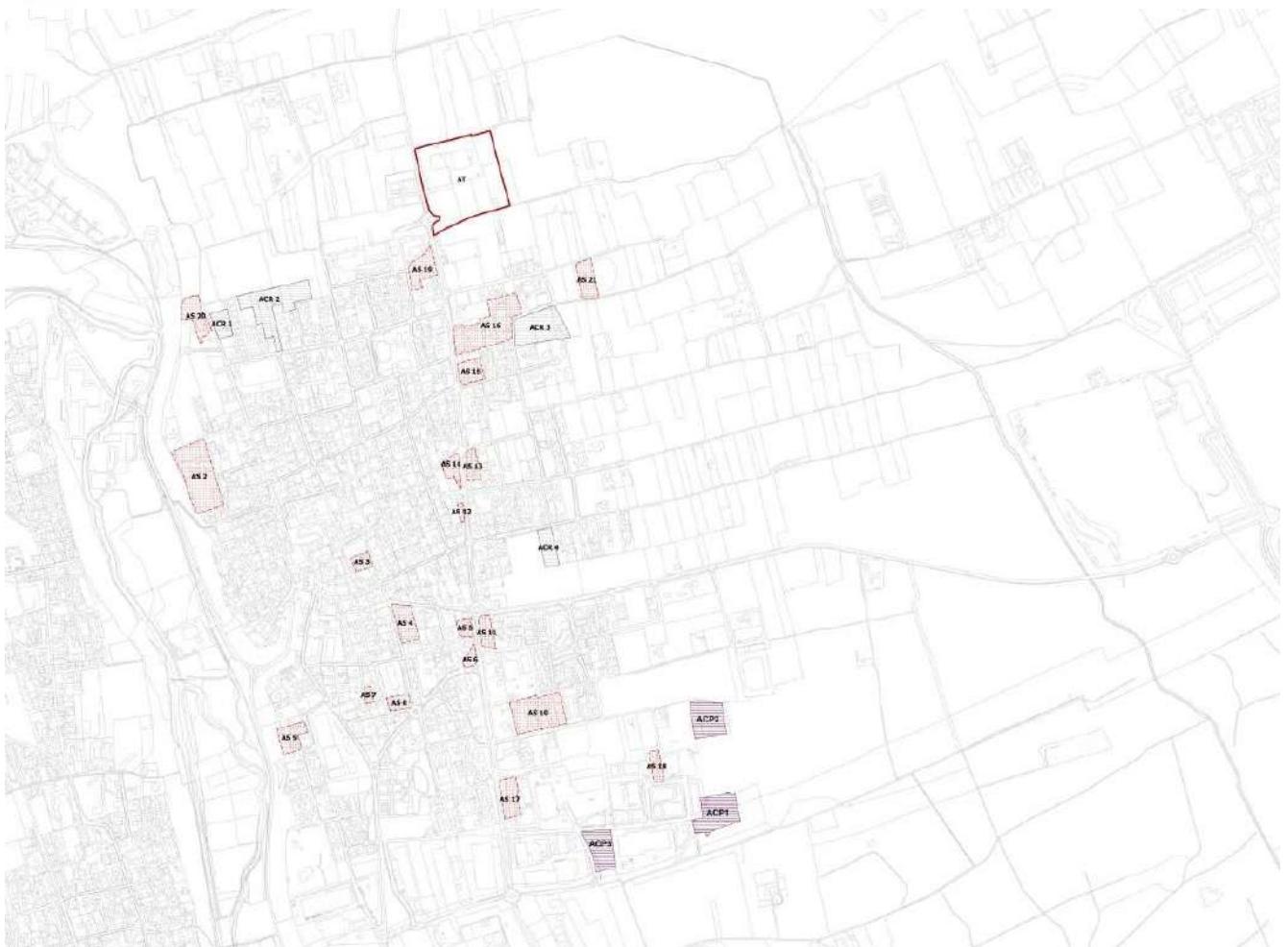
### Arearie di trasformazione, rigenerazione e completamenti

 Ambito di Trasformazione (AT) - Via Europa

 Aree Speciali (AS)

 Aree di completamento residenziali (ACR)

 Aree di completamento produttive (ACP)



Estratto Tav. previsioni di piano – AT 01; AC aree di completamento; AS Aree speciali

## CAPITOLO 3 – CARATTERISTICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE

---

### 3.1 CARATTERISTICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE – STUDI IDRAULICI ESEGUITI SINO AL 2013

La rete fognaria, originariamente gestita dal Comune di Gorla Maggiore, recentemente è passata di competenza del gestore esterno (Alfa S.r.l.).

L'impianto di fognatura è il complesso di canalizzazioni finalizzate alla raccolta e all'allontanamento, dai centri abitati e dagli insediamenti produttivi, delle acque reflue e delle acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, etc.). Le reti fognarie a gravità vengono classificate, a seconda della tipologia delle acque in esse convogliate, in due diverse categorie:

- Rete a sistema unitario o misto in cui le acque reflue e pluviali vengono raccolte e convogliate con un unico sistema di canalizzazioni;
- Rete a sistema separato in cui le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali.

Esistono condotte principali, condotte collettrici e, in ultimo, condotte di allacciamento. Le prime due rappresentano le cosiddette tratte generatrici, mentre le terze costituiscono le tratte di connessione.

La rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e reflue urbane, parimenti alla rete di approvvigionamento idrico, può essere schematizzata come una serie di elementi di tipo lineare e di tipo puntuale.

Gli elementi lineari rappresentano il tracciato della condotta, derivato dagli impianti e dai pozzi, mentre quelli puntuali si identificano con elementi della rete quali pozzi, caditoie, etc. La posa della rete fognaria, determinata anche in funzione delle esigenze del traffico, è messa in opera a una profondità media di circa 1 metro, variabili da un minimo di 0,50 m fino ad un massimo di circa 4,5 m dal piano stradale, e deve essere sempre posizionata almeno 30 cm sotto il livello di posa della rete di acquedotto per evitare il verificarsi di possibili contaminazioni.

Nell'ambito territoriale di Gorla Maggiore, considerando che i sistemi sono cresciuti seguendo l'andamento urbanistico della città, soprattutto nelle zone di prima urbanizzazione (centri storici) è plausibile che l'originario assetto sia stato gradualmente riqualificato in funzione di una coerente separazione tra tratti neri o misti originari e percorsi delle acque bianche secondo quanto richiesto dalle vigenti normative di settore.

In particolare, per evidenziare sommariamente le caratteristiche generali della rete, si sono raccolti dall'Ufficio tecnico comunale sia le planimetrie di rilievo della rete complessiva, sia le informazioni sul funzionamento.

Gli studi analizzati, benchè riferiti a periodi pregressi (2001 / 2012) inquadrano la situazione dal punto di vista idraulico, pervenendo a segnalare le criticità rilevate.

Nella fattispecie, dall'analisi svolta dallo St. Majone & Partners (2012) per l'aggiornamento dello studio idraulico della rete fognaria comunale, si rilevano alcune delle criticità esistenti ed i potenziali interventi necessari alla loro sistemazione. In termini generali, viene rilevato che:

- Il sistema fognario comunale di Gorla Maggiore è di tipo misto, salvo alcuni brevi tratti in cui sono state realizzate delle fognature separate per la raccolta delle acque di pioggia, con recapito in pozzi perdenti.
- La rete fognaria comunale presenta una buona distribuzione dei propri collettori sull'area urbana, così come si evince dalla rappresentazione della successiva Figura estrapolata dal citato studio idraulico.

Considerando che la definizione delle aree scolanti è stata effettuata a partire dallo studio “*Analisi del Sistema Fognario urbano esistente*” del gennaio 2002 (ing. A. Savi), si osserva che l’analisi dello stato di fatto della rete fognaria viene impostata per un tempo di ritorno pari a 2 anni.

Lo studio documenta come la rete risulti ampiamente insufficiente già per questo tempo di ritorno, rendendo superflua la modellazione per tempi di ritorno superiori.

Le analisi idrauliche in condizione di progetto sono state effettuate nel 2012 utilizzando gli ietogrammi con tempi di ritorno pari a 2 e 5 anni, obiettivamente poco coerenti con le attuali prescrizioni idrologico-normative. Tale studio, che ha preso spunto dallo studio pregresso “*Analisi del Sistema Fognario urbano esistente*” redatto dall’ing. Attilio Savi nel gennaio 2002, ha implementato la ricostruzione della rete esistente (diametri delle tubazioni, quote di scorrimento, camerette di ispezione) e la determinazione delle aree scolanti.

Risalgono al 2012 alcuni aggiornamenti eseguiti mediante un nuovo rilievo topografico dei tratti modificati, in particolare nella zona di piazza S. Carlo – via Roma - via Garibaldi e nella zona via Carso - via Campo Dei Fiori – via Gran Paradiso, dove è stata costruita **una nuova rete di acque bianche e di pozzi perdenti**, collegando così questi tratti dalla vecchia fognatura che **da mista diventa solamente nera**.

Inoltre si è reso necessario rilevare il nuovo manufatto di scarico in Olona, realizzato nel contesto degli interventi del sistema naturale di depurazione e laminazione delle acque di sfioro della rete fognaria comunale.

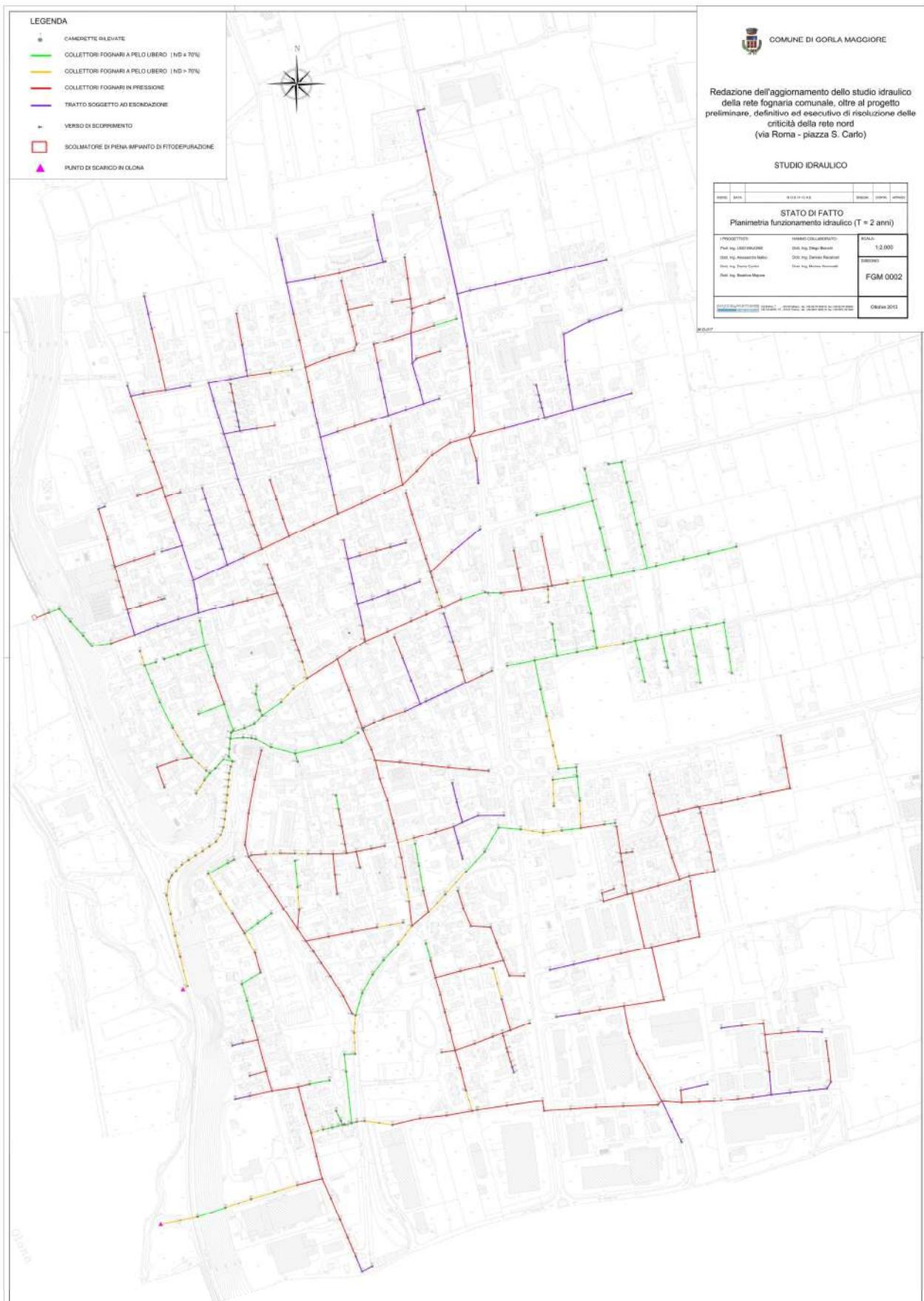


Figura 3 – planimetria Rete fognaria comunale (2012) – sdf (fonte UTC) – verifica per  $T = 2$  anni

### 3.2 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DELLA RETE E DESCRIZIONE DEI BACINI DI RACCOLTA

La rete di raccolta ha un andamento principale est-ovest, con scarico nel Fiume Olona. Il fiume costeggia il centro abitato, che si trova su un piano alluvionale a una quota di circa 30 m superiore al letto fluviale. Una scoscesa scarpata separa il centro abitato dalla zona fluviale posta a quota inferiore.

La rete è suddivisa in tre settori, denominati rete 1, rete 2 e rete 3 (Figura 4), che si allacciano in tre diversi punti al collettore consortile che convoglia le acque al depuratore di Olgiate Olona.

In prossimità degli allacci sono situati tre scolmatori di piena che scaricano le acque meteoriche in eccesso nel fiume Olona.

I tre settori, seppur sostanzialmente indipendenti, sono collegati tra loro da pozzetti partitori che permettono di sfiorare le acque eccedenti di un settore in quello adiacente.

La rete 3 occupa la parte meridionale dell'abitato e copre da sola quasi la metà dell'intero bacino, seguita dalla rete 1, a nord dell'abitato, e dalla rete 2, che è di gran lunga quella con estensione minore.

Nella tabella seguente sono indicate le superfici dei tre bacini drenati.

Rete	Superficie [ha]
1	56.40
2	12.20
3	107.00

Le verifiche idrauliche dello stato di fatto eseguite dallo studio Majone (2012) hanno portato ai seguenti risultati:

La **rete 1** presenta le maggiori criticità, dal momento che è quasi interamente in pressione, con numerose zone di esondazione, sia nei tratti periferici della rete sia, più significativamente, subito a monte del tratto terminale dello scarico posato sotto la scarpata fluviale. Quest'ultimo ha invece un grado di riempimento accettabile, grazie all'elevata pendenza di scorrimento.

Le aree di esondazione a monte dello scarico comprendono Via Garibaldi, Piazza S. Carlo, Via Roma, Via Candiani e Via Birago, in un'area centrale dell'abitato, riqualificata di recente. In particolare la **condotta di Via Garibaldi-Piazza S. Carlo-Via Birago rappresenta la dorsale principale della rete**, che raccoglie gran parte del bacino di monte. L'insufficienza di tale tratto, oltre a creare localmente forti disagi e a penalizzare la fruibilità della zona, si ripercuote anche sui rami secondari che non riescono a scaricare adeguatamente le acque, dando luogo ad un generale malfunzionamento di tutta la rete.

La **rete 2** risulta invece nel complesso sufficiente, con alcuni tratti in pressione che però non danno mai luogo ad esondazioni. La dorsale principale è in grado di convogliare, seppur con un grado di riempimento superiore al 70%, la portata in arrivo da monte.

La **rete 3** presenta estese criticità, che coinvolgono anche la dorsale principale di Via 2 Giugno - Via Boschibelli, ma costituite quasi solamente da tratti in pressione, mentre le aree di esondazione sono limitate ad alcuni rami periferici della rete.

I risultati delle simulazioni svolte sono rappresentati graficamente nella precedente Figura 3, dove le condotte sono rappresentate con diversi colori a seconda del grado di riempimento:  $h/D < 70\%$ ,  $h/D > 70\%$ , tratto in pressione e tratto soggetto ad esondazione.

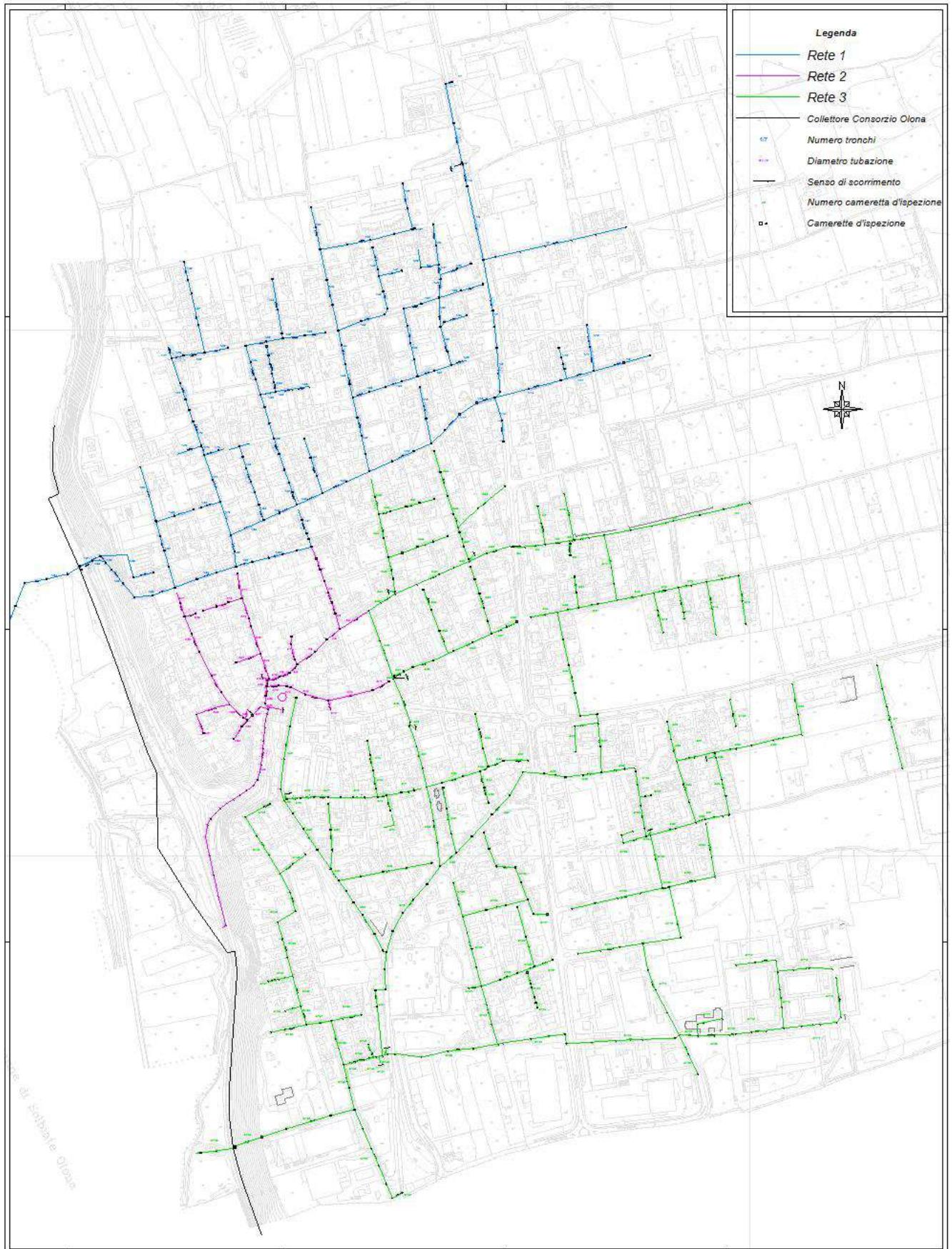


Figura 4 – planimetria Rete fognaria comunale secondo la suddivisione in settori funzionali – fonte UTC

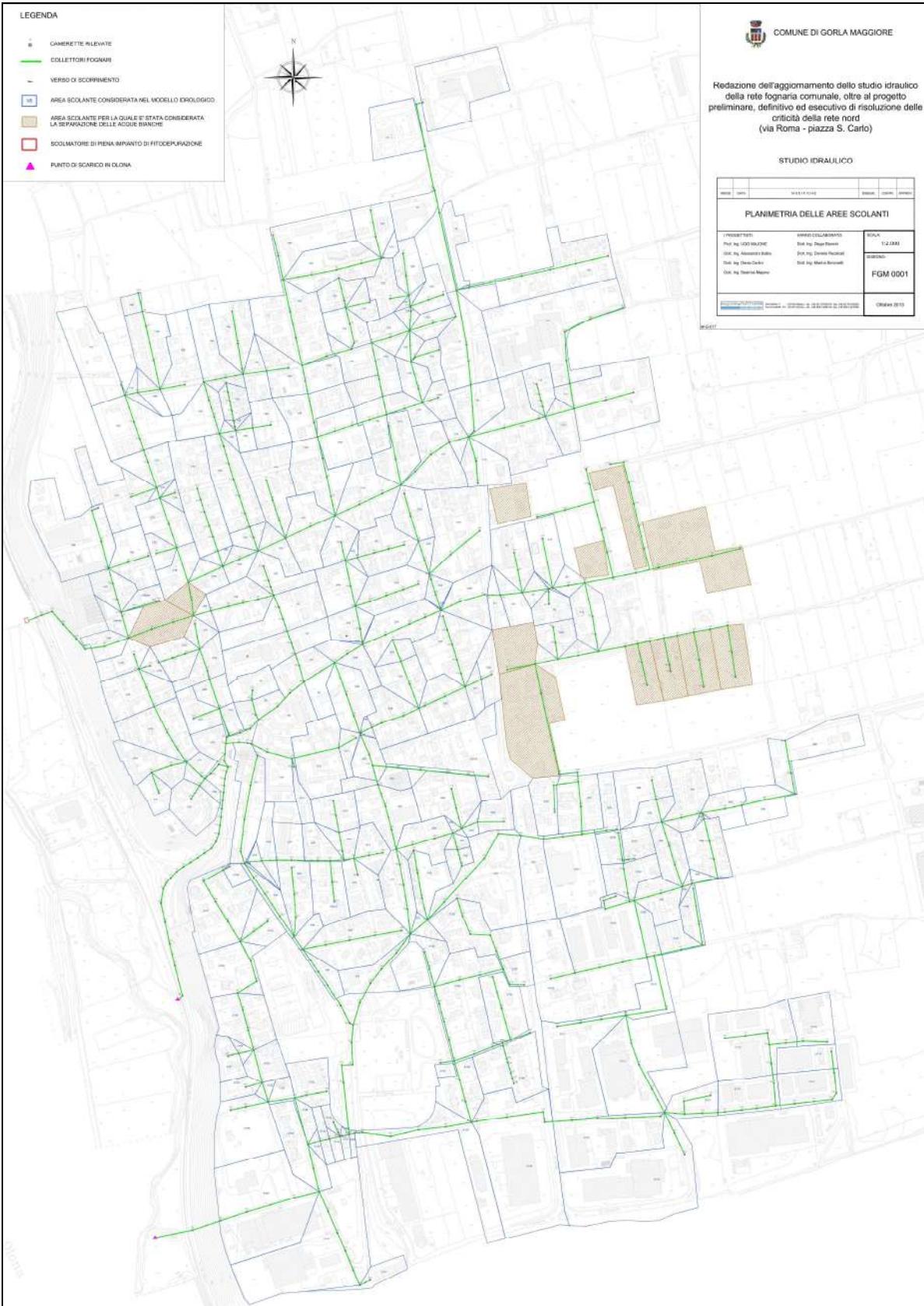


Figura 5 – planimetria delle aree scolanti – fonte UTC

COMUNE DI GORLA MAGGIORE (VA) - MODELLAZIONE DEL TERRENO DTM - GEOPORTALE REGIONE LOMBARDIA

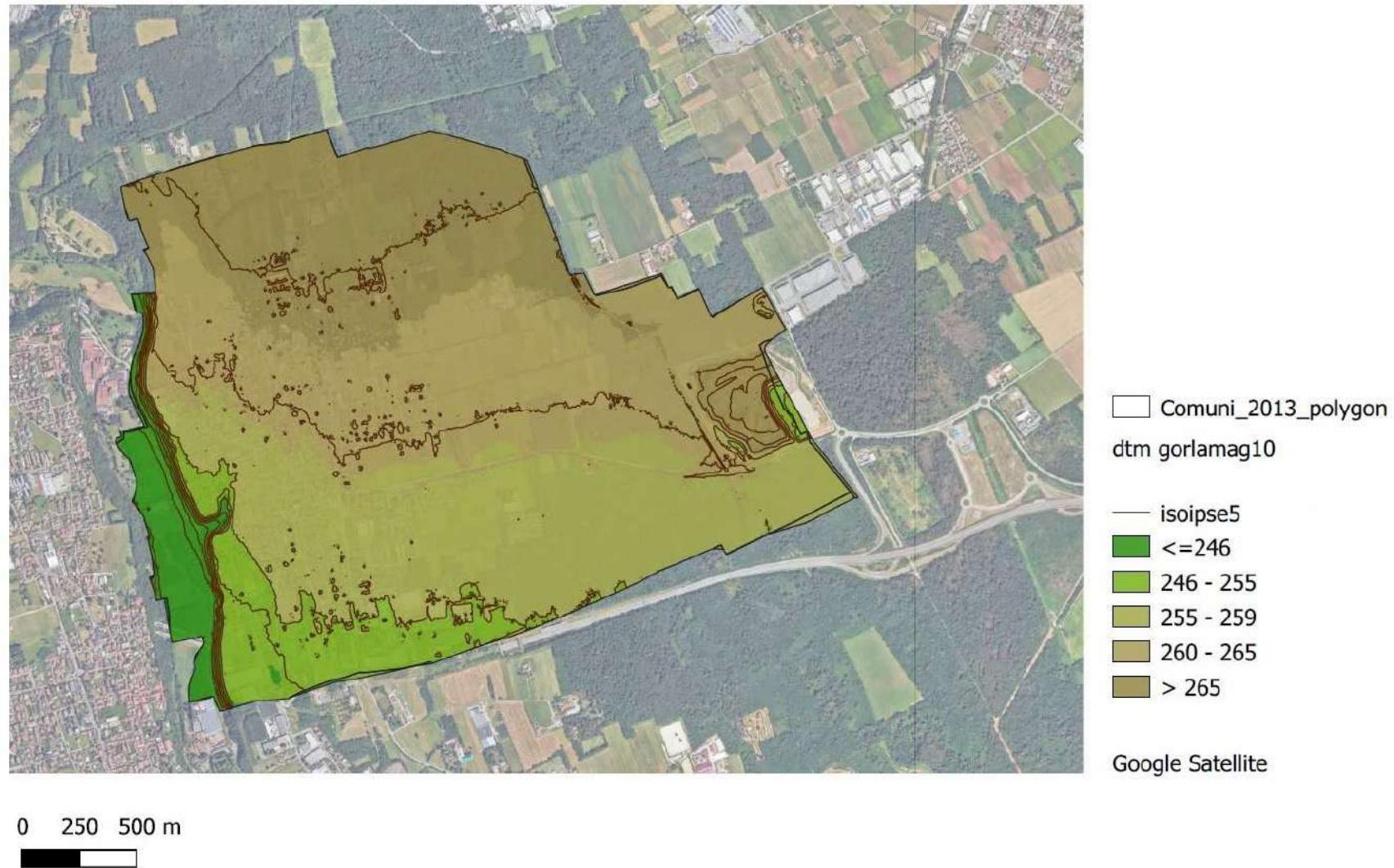


Figura 6 – Modello digitale (DTM) del territorio comunale secondo la suddivisione in settori altimetrico-morfologici

### **3.3 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE**

La delimitazione dei sottobacini idrici facilita la comprensione degli effetti a breve-medio termine causati dalle precipitazioni atmosferiche nelle aree antropizzate e contribuisce anche intuitivamente a motivare la previsione, progettazione e realizzazione degli elementi infrastrutturali necessari per mitigare tali effetti. Per quanto attiene le modalità di funzionamento della rete, come già precedentemente evidenziato, il territorio comunale può essere suddiviso in sotto-bacini.

Le simulazioni effettuate dallo st. Majone precedentemente citato, avevano permesso di individuare numerose criticità della rete fognaria comunale. Le criticità erano cause sia dall'inadeguatezza dei diametri delle condotte che dalla presenza di anomalie geometriche della rete, quali l'irregolarità delle livellette, la presenza di alcuni tratti in contropendenza e il mancato allineamento dei cieli in corrispondenza dei cambi di diametro.

Inoltre, la generale insufficienza di larga parte della rete dava luogo a fenomeni di rigurgito; nell'ambito del citato studio idraulico, l'analisi dei risultati ha portato a definire diversi gradi di priorità da assegnare agli interventi, utile all'Amministrazione comunale per la pianificazione delle attività da svolgersi in base ai finanziamenti disponibili.

Anche in accordo con le indicazioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia, in base al quale: *“Occorre privilegiare le soluzioni atte a ridurre le portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, sia unitarie sia separate, prevedendo una raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e il loro smaltimento sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e, in via subordinata, in corpi d'acqua superficiali.”*, lo studio definisce alcune aree di intervento su cui intervenire.

Le problematiche principali affrontate nella definizione degli interventi sono legate alle **caratteristiche morfologiche del territorio**, ovvero ai limitati dislivelli disponibili nell'ambito urbano.

Per contro, le condotte terminali di scarico delle tre reti attraversano la scarpata fluviale, con pendenze fino al 30%-40%, che presenta invece il problema opposto.

In particolare in un territorio dove le esigue pendenze rendono difficoltosa la raccolta delle acque, è opportuno valutare la riduzione delle portate drenate realizzando sistemi di raccolta separata delle acque meteoriche non soggette a inquinamento e favorendone **l'infiltrazione nel terreno**.

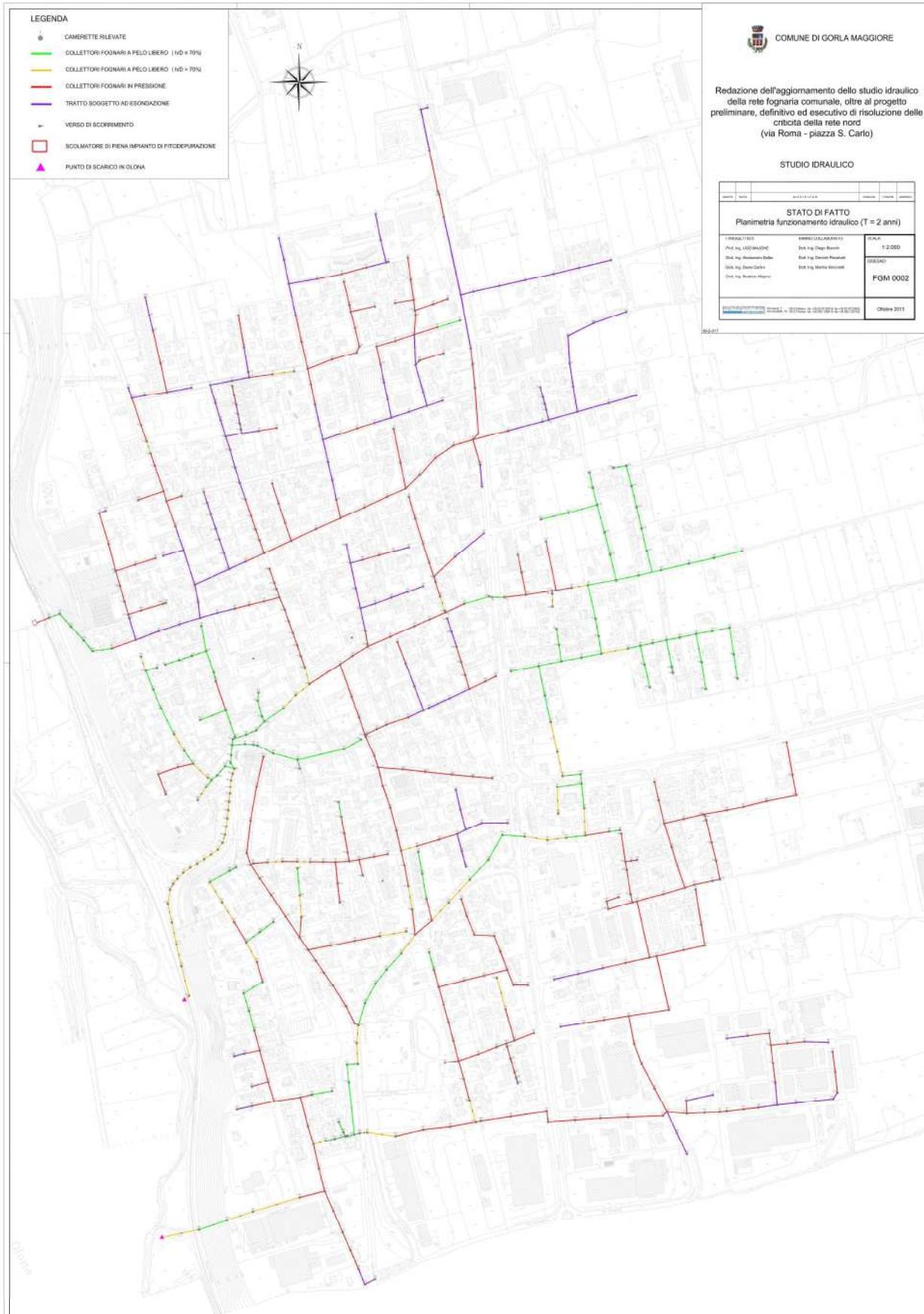


Figura 7 – Estratto della Carta delle criticità (2012)– sistema fognario comunale

## DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI – ST. MAJONE 2012

Dall’analisi dell’assetto complessivo della rete sono state definite diverse **priorità di intervento**, considerando che:

- gli interventi sui rami di monte della rete possono infatti essere effettuati solo a seguito dell’adeguamento della rete di valle.
- in alcuni casi è necessario intervenire prioritariamente sulle condotte di valle anche in assenza di criticità emerse nello stato di fatto, dal momento che l’adeguamento dei rami insufficienti a monte darebbe luogo ad un aumento della portata convogliata verso valle.

Nello studio idraulico vengono descritti gli interventi proposti per la rete 1 e la rete 3, mentre non sono previsti interventi per la rete 2 che dalle verifiche idrauliche eseguite a suo tempo, risulta sostanzialmente sufficiente.

### RETE 1

L’intervento di **priorità 1** nella rete 1 è quello sulla dorsale Via Garibaldi – Piazza S. Carlo – Via Birago. Infatti nessun altro intervento di adeguamento può essere effettuato se prima non si risolve la forte insufficienza del tratto di terminale. Inoltre, la presenza di esondazioni nella zona centrale dell’abitato dà luogo a forti disagi e rischia di danneggiare le recenti opere di riqualificazione.

Le condotte esistenti lungo Via Birago, Piazza S. Carlo e Via Garibaldi (con diametri da 600 mm ad 800 mm) furono sostituite con tubazioni di diametro 1200 mm e 1400 mm, adeguate alla portata di progetto. A valle di tale tratto, un collettore percorre la scarpata fluviale lungo Via Costiola fino allo scolmatore nel Fiume Olona.

Il collettore risulta sufficiente nello stato di fatto ma fu sostituito nella configurazione di progetto per far fronte all’aumento della portata convogliata da monte. Inoltre, nonostante le elevate pendenze garantiscano un’elevata capacità di portata, il brusco restringimento che si avrebbe qualora solo la condotta terminale non venisse sostituita costituirebbe un punto estremamente critico per il rischio di intasamento della condotta, oltre che un’importante discontinuità idraulica, con conseguenti perdite di carico e generazione di turbolenze.

Gli interventi di **priorità 2** comprendono invece tutti gli adeguamenti sui rami secondari fattibili solo a seguito della realizzazione dell’intervento sulla dorsale, nella quale recapitano direttamente o indirettamente.

Lo studio rimarca che già la realizzazione dell’intervento sulla dorsale determina un beneficio sui rami secondari. Questo però, data la forte insufficienza delle condotte esistenti, è strettamente limitato a dei brevi tratti a monte dell’immissione. Gli interventi proposti, su 5 tratti fognari, prevedono la sostituzione di condotte con aumento dei diametri e regolarizzazione della livelletta.

Infine, nello studio sono stati definiti gli interventi di **priorità 3**, sui tratti più periferici della rete, assegnando alle tubazioni un minimo diametro di 400 mm, conformemente alle indicazioni di letteratura per le condotte di fognatura mista.

INTERVENTO 1 PRIORITARIO: DORSALE VIA BIRAGO - P.ZZA S. CARLO				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 28 a 37	282	600	1000	
da 37 a 99	152	800	1200	
da 99 a 130	137	800	1400	
da 130 a 309	184	800	1400	
da 309 a SCOLMATORE	215	500	1000	Nessuna

INTERVENTI SECONDARI SUI RAMI LATERALI				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 17 a 19	111	400	600	Intervento 1
da 19 a 28	195	450	800	Intervento 1
da 5104 a 20	164	400	600	Intervento 1
da 20 a 19	275	450/300	600	Intervento 1

Intervento 2A: via Stelvio - via Gran Paradiso				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 7A a 9A	170	300	600	Intervento 1
da 9A a 11	184	400	600	Intervento 1
da 11 a 28	268	400	800	Intervento 1

Intervento 2B: via Europa				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 7A a 9A	170	300	600	Intervento 1
da 9A a 11	184	400	600	Intervento 1
da 11 a 28	268	400	800	Intervento 1

Intervento 2C: via Sacco e Vanzetti - via Sanzio - via Caglio				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 61 a 59	83	300	500	Intervento 1
da 59 a 56	157	300	600	Intervento 1
da 56 a 41	131	500	800	Intervento 1
da 41 a 37	145	600/450	800	Intervento 1
da 47 a 41	200	450/300	600	Intervento 1

Intervento 2D: via Verdi				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 111 a 108	97	450/300	600	Intervento 1
da 108 a 99	221	450/300	800	Intervento 1

Intervento 2E: via Roma				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 139A a 136	125	450/300	600	Intervento 1
da 133 a 130	160	600	800	Intervento 1

INTERVENTI TERZIARI RAMI TERMINALI				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <sub>sdf</sub>	DN <sub>progetto</sub>	Priorità
da 1 a 11	280	315	400	Intervento 2B
da 70 a 66	90	200	400	Intervento 2C
da 66 a 59	320	300	400	Intervento 2C

### RETE 3

Gli interventi con **priorità 1** sulla rete 3 sono due e riguardano le due dorsali principali di collettamento di questo settore:

- la condotta che percorre Via Mazzini dallo scolmatore a monte, Via Italia e termina in Via Segantini, con diametri compresi tra 600 mm e 1000 mm;
- la condotta che percorre Via 2 Giugno, Via Boschibelli e termina in Via dello Zerbo, con diametri di 800 mm e 1000 mm.

L'intervento prevede l'aumento del diametro delle condotte, mantenendo pressoché inalterata la livellata; gli aumenti di diametro sono meno marcati rispetto all'interventi sulla rete 1 dal momento che la situazione non è altrettanto critica: i diametri di progetto sono compresi tra 800 mm e 1200 mm per la prima dorsale e tra 1000 mm e 1200 mm per la seconda.

Gli interventi di **priorità 2** individuati sono 6: 5 di essi riguardano rami secondari, che si immettono direttamente nelle due dorsali principali, mentre il sesto riguarda la condotta di Via Oberdan – Via Mattei che raccoglie le acque provenienti da entrambe le dorsali e le recapita nel Fiume Olona. Questa condotta non presenta gravi criticità se non un breve tratto in pressione e sarebbe in grado di ricevere la maggiore portata conseguente alla realizzazione degli interventi di priorità 1 senza variazioni significative. L'intervento previsto, che consiste nella sostituzione della condotta DN 1500 mm con una DN 1600, garantisce il passaggio a pelo libero dell'intera portata di progetto.

Anche i restanti 5 interventi permettono di eliminare quasi totalmente i tratti in pressione.

Infine gli interventi di **priorità 3** riguardano tratti periferici della rete, a monte dei tratti a priorità 2, che possono essere adeguati per eliminare completamente le esondazioni una volta completata la sistemazione dei tratti a valle.

INTERVENTO 1A PRIORITARIO: DORSALE VIA MAZZINI- VIALE ITALIA				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 225 a 523	232	600	800	
da 523 a 531	121	800	1000	
da 531 a 535	153	800	1200	
da 535 a 586	412	1000	1200	

INTERVENTO 1B PRIORITARIO: DORSALE VIA 2 GIUGNO - VIA BOSCHIBELLI				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 440 a 430	200	800	1000	
da 430 a 582	579	1000	1200	

INTERVENTI SECONDARI: RAMI LATERALI				
Intervento 2A: via Toti				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 664 a 515	96	250	400	Intervento 1A
da 515 a 531	105	450/300	600	Intervento 1A

Intervento 2B: via Giorgetti				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 202 a 203	21	200	400	Intervento 1A
da 203 a 204	32	300	400	Intervento 1A
da 204 a 219A	205	400	600	Intervento 1A

Intervento 2C: via Dante - via Marconi				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 648 a 252	188	450/300	600	Intervento 1A
da 210 a 225	123	600	800	Intervento 1A

Intervento 2D: via Battisti				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 343 a 560	200	400	500	Intervento 1A
da 560 a 567	157	500	800	Intervento 1A
da 567 a 579	191	600	800	Intervento 1A

Intervento 2E: zona industriale via Brughirioli				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 387 a 412	116	600	800	Intervento 1B
da 412 a 430	362	800	1000	Intervento 1B

Intervento 2F: via Oberdan - via Mattei				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 614 a 1003	270	1500	1600	Nessuna

INTERVENTI TERZIARI RAMI TERMINALI				
Tratto intervento (picchetti)	L (m)	DN <i>sf</i>	DN <i>progetto</i>	Priorità
da 244 a 242	285	315	400	Intervento 2C
da 242 a 210	280	450/300	500	Intervento 2C
da 417 a 413	180	400	600	Intervento 2E
da 456 a 430		400	600	Intervento 1B
da 600 a 614	230	500	800	Intervento 2F
da 618 a 617	205	500	600	Intervento 2F

### 3.4 INTERVENTI DI RIASSETTO IDRAULICO REALIZZATI DAL COMUNE DI GORLA MAGGIORE

A causa del sostanziale cambiamento del regime delle piogge avvenuto negli ultimi anni, il cui effetto principale è legato all'incremento del n. di eventi piovosi a carattere catastrofico, il sistema di smaltimento delle acque può facilmente essere messo a dura prova; per quanto tale sistema può essere ritenuto idoneo ed efficiente anche sulla base degli eventi del passato, si dovranno comunque mettere in conto potenziali malfunzionamenti di entità lieve qualora si presentino eventi pluviometrici particolarmente rilevanti, prolungati e/o repentina che, per il carattere stesso di relativa "eccezionalità", difficilmente potranno essere assorbiti da un sistema che, per quanto adeguatamente dimensionato, è sorto da una programmazione che si è sviluppata nel corso degli ultimi decenni.

Coerentemente con gli studi eseguiti sul territorio, il Comune ha di fatto perseguito quegli obiettivi necessari per una corretta razionalizzazione del sistema fognario, ovvero:

- » lo sdoppiamento della rete comunale in tratti neri e bianchi;

- » la raccolta/recapito delle acque meteoriche e delle acque luride in tratti di fognatura separati;
- » il censimento di pozzi disperdenti di acque nere o miste nei primi strati del sottosuolo, non solo ai fini dell'efficientamento del sistema ma anche per la tutela dello stato qualitativo delle risorse idriche sotterranee.

Si elencano pertanto gli interventi eseguiti dal Comune rappresentati nella **Tav. 02 – Carta degli elementi infrastrutturali – rete di smaltimento**, a seguito della programmazione tesa alla eliminazione delle criticità segnalate.

La rappresentazione aggiornata della rete di smaltimento allegata al presente studio (Tav. 02), redatta sulla base agli stralci cartografici del rilievo a disposizione dell'Ufficio tecnico comunale, ha lo scopo di riunire i lavori svolti tra gli anni 2000-2020 che hanno avuto come finalità:

- la razionalizzazione della rete di smaltimento;
- la separazione dei tratti fognari in acque nere e bianche;
- lo smaltimento delle acque meteoriche nel primo sottosuolo.

Si puntualizza che al presente lavoro non veniva demandato l'onere del rilevamento della rete; la base cartografica allegata (Tav. 02) mostra comunque le aree di recente intervento ma non può essere considerata una cartografia progettuale funzionale a future programmazioni ed implementazioni del sistema. Quest'ultima in particolare verrà eventualmente fornita dalla Società di gestione della rete, considerando le possibilità di impiego di idonee scale di rappresentazione e mezzi di rilievo.

Nello specifico, partendo dal sistema “rete 1” per quanto riguarda gli interventi eseguiti sulle fognature, in gran parte riferibili alla separazione della rete, si citano i seguenti:

- razionalizzazione asse infrastrutturale di **Via Sabotino** (nuove reti bianche con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo; nuovo impianto subirrigazione);
- completamento delle urbanizzazioni primarie – fognatura acque bianche lungo **Via Cascina Sciporina-Via Gran Paradiso- Via Sabotino** (nuove reti bianche con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo);
- realizzazione di fognatura bianca lungo **Via Raffaello Sanzio**, tra le Vie Europa e Sacco e Vanzetti (il sistema di smaltimento ha previsto l'impiego di pozzi di dispersione in sottosuolo realizzati in corrispondenza dell'area antistante la palestra comunale)
- nuovi tratti di fognatura bianca lungo **Via Raffaello Sanzio**, tra le Vie Sacco e Vanzetti e Verdi; nel tratto terminale, sino a Via Roma, per lo smaltimento delle acque bianche il sistema impiega pozzi perdenti collocati presso l'area verde adiacente Via S. Vitale;
- realizzazione di fognatura mista lungo **Via Europa** (tra Via Birago e Via Dante), **Via Pacinotti**, **Via F. Filzi** e di tratto laterale alla **Via Marconi**;
- realizzazione di fognatura nera lungo **Via Roma** (estremità nord);

Per il sistema “rete 3”, si elencano i seguenti interventi:

- razionalizzazione del comparto **Via della Tognella-Via Gran Paradiso-Campo dei Fiori-Monte Rosa** (sdoppiamento delle reti con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo in Via Monte Rosa e Via Campo dei Fiori);
- razionalizzazione del comparto **Via Cervino-Via Monte Grappa-Via Carso-Via Adige-Via Piave-Via Montello-Via Pordoi** (sdoppiamento delle reti con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo lungo la Via Carso);
- risoluzione interferenze con Pedemontana Lombarda – **Via Campagnola e Via Boscaccio** (reti sdoppiante bianche e miste);
- realizzazione di fognatura nera lungo **Via Adua** tra Via Mazzini e Via Europa.

Attualmente è stato identificato un solo punto ritenuto di criticità moderata: si tratta del funzionamento in pressione dello sfioratore a valle della Via Boccaccio con recapito in valle.

In base a quanto riferito dall’ufficio di competenza, la problematica si verifica in concomitanza di piogge di particolare intensità e con coinvolgimento della sede stradale (Via per Solbiate Olona) da parte delle acque esondate.

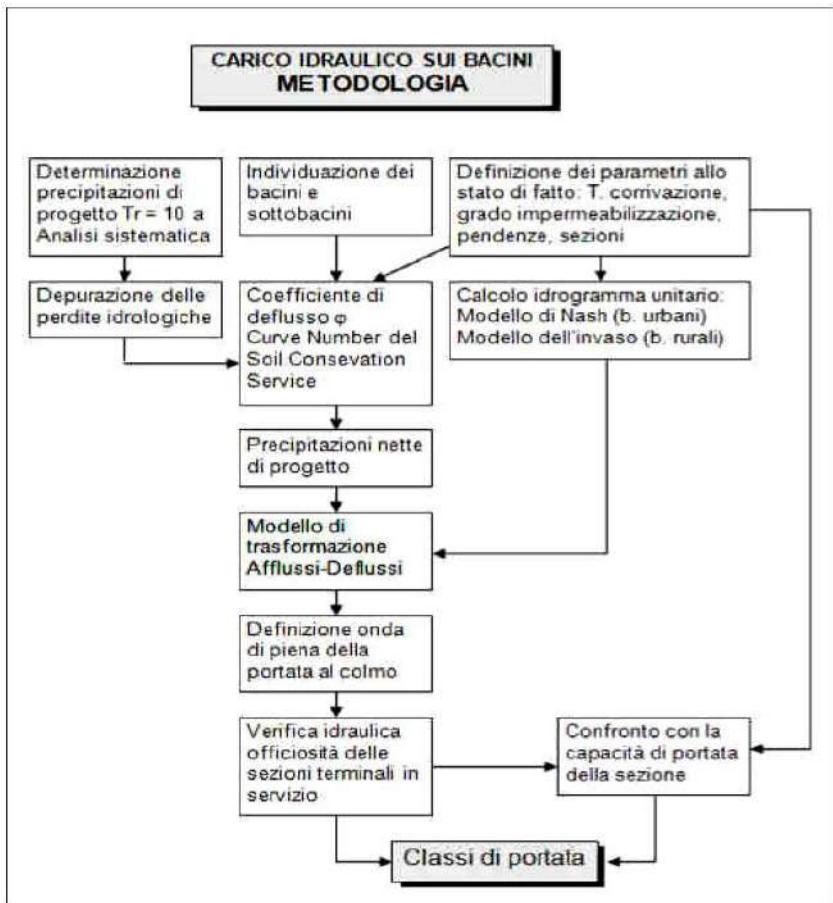
Preso atto del trasferimento della gestione della rete di smaltimento ad Ente esterno (*Alfa S.r.l.*), le potenziali risoluzioni alle problematiche dovranno essere ricercate di comune accordo con l’Ente gestore, anche nel caso di interventi funzionali alla laminazione e/o deputati a trattenere la gran parte delle portate recapitate negli alvei negli attimi immediatamente conseguenti agli eventi meteorici di una determinata entità.

In particolare il Regolamento Regionale n. 7/2017, aggiornato dal R.R. n. 8/2019 prevede che il Documento semplificato:

- evidenzi le eventuali aree di allagamento provocate dall’accumulo di acque meteoriche (art. 14 c. 8 punto a.1);
- indichi le misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica che contribuiscano per esempio alla laminazione delle acque meteoriche di piena;
- indichi le misure non strutturali previste a livello di norme locali che incentivino le tecniche e buone pratiche per estendere l’invarianza idraulica e idrologica in tutte le trasformazioni edilizio-urbanistiche ivi comprese le ristrutturazioni ed i recuperi del patrimonio edilizio esistente.

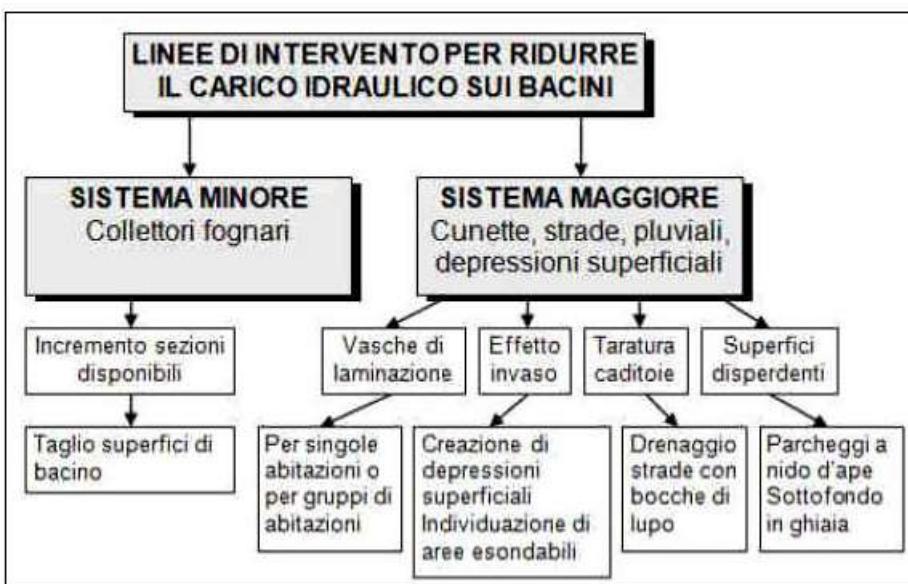
Poiché dal punto di vista idrologico il territorio comunale è suddiviso in macrobacini e microbacini afferenti ai singoli rami (collettori fognari) costituenti la rete di drenaggio del territorio stesso, una valutazione della capacità di smaltimento dei Reticoli fognari presenti sul territorio su base modellistica consentirebbe di valutare il comportamento idraulico della rete di drenaggio di GORLA MAGGIORE adottando un modello matematico di simulazione in relazione ad eventi meteorici sintetici di assegnato tempo di ritorno.

La definizione di classi di carico idraulico sui bacini afferenti ai rami della rete sarebbe utile a rappresentare dettagliatamente la situazione locale, adottando un criterio simile a quello dello schema di seguito riportato.



Determinate le classi di carico idraulico, in ognuna di esse deve essere verificata e dimostrata l'effettiva capacità di smaltimento della sezione dell'emissario.

All'interno delle singole classi si dovranno seguire le procedure di verifica e azione mitigativa riportate nello schema sottostante.



## CAPITOLO 4 – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE

---

Come in precedenza descritto, le fonti di informazioni e la documentazione di base si riferisce essenzialmente a:

- » Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (2025)
- » Documentazione inerente gli studi idrogeologici redatti storicamente, in relazione a criticità del passato ed a progetti strategici (Pedemontana; AIPO 2022);
- » Informazioni / documentazione fornita dal Comune di GORLA MAGGIORE
- » ns. archivio tecnico-professionale;
- » Mappe del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
- » Rete di smaltimento fognario (2013) con recenti aggiornamenti apportati dall'Ufficio tecnico comunale-Settore Lavori pubblici.

I corsi d'acqua che percorrono il territorio comunale di Gorla Maggiore sono il fiume Olona ed il fontanile di Tradate.

Il primo ha origine a Nord di Varese, in zone contraddistinte da formazioni vulcaniche e carbonatiche, miste a depositi morenici. Il fiume Olona raccoglie dapprima una serie di torrenti prealpini (Vellone, Bevera, Lanza, Quadronna) dal versante idrografico sinistro, tra i quali il principale è il torrente Clivio-Ranza con sorgenti in territorio svizzero; successivamente scorre per un lungo tratto al fondo di un profondo solco di erosione. L'ampia vallata del corso d'acqua occupa il settore occidentale del territorio comunale di Gorla Maggiore. Il suo bacino di pertinenza interessa la porzione occidentale del territorio in esame e raccoglie le acque superficiali provenienti dalle adiacenti aree alluvionali e fluvioglaciali.

L'assetto idrografico dell'Olona appare in questo tratto piuttosto semplice: l'asta principale presenta andamento blandamente meandriforme ed un settore di pertinenza fluviale piuttosto ampio, soprattutto nel percorso settentrionale e meridionale.

Il bacino del fiume Olona nel territorio comunale di Gorla Maggiore si colloca nell'ambito dei depositi alluvionali attuali e recenti, dei depositi alluvionali terrazzati e, parzialmente, in corrispondenza dei materiali di origine fluvio glaciale di età wurmiana.

La vallata del fiume, caratterizzata da depositi alluvionali recenti prevalentemente costituiti da ghiaia sabbiosa debolmente limosa, è interposta a due settori laterali morfologicamente più rilevati contraddistinti, lungo entrambe le sponde, da depositi di origine continentale, prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi, talora conglomeratici e con locali intercalazioni di argille marnose fittamente stratificate.

La larghezza media della valle in territorio comunale è pari a circa 200m nel settore Nord e meridionale, mentre nel settore centrale si attesta attorno a 160-170m (Foto pagg. seguenti).

L'asta principale è orientata NNO-SSE; lo sviluppo del tracciato è meandriforme; in epoche storiche, il settore centrale della valle ha visto la realizzazione di una derivazione artificiale ad andamento pressoché rettilineo; il canale Fuster, già riportato nelle mappe del Cessato Catasto Lombardo-Veneto, venne realizzato per impiegare la forza motrice del fiume per il funzionamento dei macchinari.

In tempi attuali, la derivazione non viene più utilizzata per finalità produttive; allo stato attuale, soprattutto in condizioni di magra del fiume, il canale Fuster riceve maggiori portate rispetto all'Olona stesso; tali apporti vengono nuovamente immessi nel Fiume a valle di Gorla Maggiore, in territorio di Solbiate.

Periodicamente, a seguito di eventi meteorologici intensi, l'area del fondovalle viene interessata dalle acque di esondazione del fiume; tale settore, nell'ambito dei confini comunali di Gorla Maggiore, risulta scarsamente antropizzato.

La valle è delimitata dalle scarpate fluviali, alla sommità delle quali si sviluppano rispettivamente, in sponda sinistra l'abitato di Gorla Maggiore, in sponda destra Fagnano Olona.

La porzione settentrionale e meridionale della scarpata fluviale in territorio comunale è un ambito in condizioni di potenziale dissesto geomorfologico a causa dell'azione di ruscellamento delle acque superficiali essenzialmente in corrispondenza di pregresse attività estrattive incontrollate. In tali settori di versate, le elevate pendenze dei fronti di escavazione relitti e l'asportazione della copertura boschiva hanno favorito lo sviluppo di fenomeni erosivi concentrati, con conseguente mobilitazione di blocchi di distacco dal ciglio superiore.

Dagli anni 2000, il Comune di Gorla Maggiore ha attivato una massiccia operazione di recupero e risanamento del territorio, nonchè una particolare tutela delle porzioni di territorio e di vallata non ancora antropizzate. In particolare sono stati avviati, in collaborazione con i Comuni limitrofi, importanti indirizzi per la valorizzazione paesaggistica e naturalistica del principale corso d'acqua e delle proprie aree di pertinenza.

Portate di piena e piene storiche principali: in diverse altre aree del bacino, durante gli ultimi e più gravi episodi di esondazione del giugno 1992 e del settembre 1995 si verificarono gravi fenomeni alluvionali, soprattutto a scapito delle fasce antropizzate più prossime all'alveo. In conseguenza a queste problematiche, l'Autorità di Bacino del Fiume Po attraverso il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) ha emanato le norme riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti, nelle quali viene stabilita la seguente classificazione delle Fasce Fluviali:

**Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento;

**Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni). Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento;

**Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

Questa suddivisione, riportata nelle Tav.le del PGT, viene dettagliatamente illustrata nel *Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Norme di attuazione - Art. 28*. Per quanto riguarda, invece, le prescrizioni, i divieti e le attività consentite nell'ambito delle singole fasce si rimanda agli Artt. 29, 30, 31 del citato documento.

I valori delle portate di piena desunte dalle serie storiche disponibili sono riportati nella seguente Tabella (fonte: AIPo - Autorità Interregionale per il fiume Po).

Tabella 7: portate di piena per il fiume Olona

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km <sup>2</sup>	Q20 m <sup>3</sup> /s	Q100 m <sup>3</sup> /s	Q200 m <sup>3</sup> /s	Q500 m <sup>3</sup> /s
		Progr.(km)	Cod.	Denomin.					
Olona	Olona	10.184	50	Ponte Gurone	97	-	118	-	-
Olona	Olona	16.467	43	Gornate Olona	135	-	72	-	-
Olona	Olona	24.921	32	Fagnano Olona	156	-	61	-	-
Olona	Olona	31.710	25	Olgiate Olona	180	-	53	-	-
Olona	Olona	42.799	10	Nerviano	227	-	59	-	-
Olona	Olona	49.112	1	Rho	242	-	59	-	-

A livello storico, attraverso specifica ricerca presso il Consorzio del fiume Olona di Castellanza (VA), si sono raccolti i dati idrometrici disponibili, in base ai quali è stato possibile ricostruire l'andamento storico degli eventi di piena del corso d'acqua avvenuti in un intervallo di tempo di circa 400 anni (dal 1584 al 2002). Tali dati sono stati poi integrati con la cronologia degli eventi più recenti, dal 2002 al 2024.

Le informazioni più complete riguardano l'ultimo secolo, anche se, durante il ventennio 1970-1990 l'attività di controllo idrometrico ha subito diversi passaggi di competenza, favorendo una certa frammentarietà dei dati disponibili.

Dal quadro riepilogativo degli eventi di piena, è possibile osservare quanto segue:

- sulla base dei dati disponibili, riferiti esclusivamente alle esondazioni di maggiore rilevanza, è stato calcolato l'intervallo di ritorno dei fenomeni in esame, pari approssimativamente a 4 anni;
- relativamente ai dati dell'ultimo secolo, si osserva che i fenomeni si manifestano essenzialmente durante i periodi equinoziali, ovvero in concomitanza dei massimi pluviometrici annuali;
- i danni maggiori provocati dalle piene si verificano principalmente nei settori pianeggianti della valle ed in corrispondenza delle località maggiormente antropizzate, soprattutto a causa delle frequenti riduzioni delle sezioni di deflusso; anche se in tali ambiti maggiore è la presenza di sistemazioni spondali e di sistemi di presidio a difesa delle piene, i danni subiti periodicamente dalle strutture ubicate nella valle risultano sicuramente molto ingenti.

Relativamente alle condizioni idrauliche del fiume Olona in territorio comunale di **Gorla Maggiore**, è necessario sottolineare che, in virtù della modesta antropizzazione della valle, gli eventuali dissesti idraulici legati alle piene stagionali coinvolgono essenzialmente aree di interesse turistico-fruitivo ed aree libere, per lo più soggette ad utilizzi quali: prato/incolto, bosco.

In particolare, in sponda sinistra, l'area di esondazione del fiume Olona in territorio comunale si estende sino al rilevato artificiale dell'asta ferroviaria dismessa della Valmorea, che si eleva mediamente ad un'altezza massima di circa 1,5m rispetto alla piana sottostante.

A seguito dei più gravi episodi di esondazione, avvenuti nel giugno 1992 e nel settembre 1995, l'Autorità di Bacino del Fiume Po attraverso il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) ha emanato le norme riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti ed ha stabilito gli interventi necessari per la sistemazione idraulico-idrogeologica del bacino del fiume Olona dando attuazione ai progetti per la realizzazione di diverse casse di laminazione delle piene (Ponte Gurone, San Vittore Olona, ecc.), oltre alla costruzione di aree di laminazione ed opere idrauliche nell'ambito dei bacini tributari.

Dopo una lunga fase di progettazioni, nel 2010 a monte del territorio comunale di Gorla Maggiore sono entrate in funzione le vasche di laminazione di Ponte Gurone in grado di regolare la portata del fiume e salvaguardare i comuni interessati. Lo sbarramento (sito a valle dell'area abitata dei Mulini) è stato progettato per contenerne le piene innalzando il livello dell'acqua fino a riempire un invaso di 40 ettari che, circondando gli argini costruiti attorno ai mulini, forma un bacino temporaneo di 1.570.000 metri cubi d'acqua. Detto bacino, perdurante solo nel periodo della laminazione, sommerge quasi tutta la zona circostante.

Il restante territorio orientale è compreso nel **bacino idrografico del fontanile di Trivate**. Esso prende origine nell'area morenica tra Binago e Figliaro (CO), incide il pianalto ferrettizzato con direzione NNE-SSO, piega verso SO con il nome di Valascia, riceve il torrente S. Giorgio proveniente da Venegono Superiore e, attraversata Trivate, si dirige, con corso artificiale, nella pianura verso SSO fino a disperdersi nelle zone boscate tra Gorla e Cislago (Bosco di Rugareto).

La lunghezza dell'asta principale è pari a 18 km, mentre il bacino idrografico ha un'ampiezza di circa 40 kmq.

Il tratto superiore e medio del corso d'acqua risulta fortemente inciso nei depositi del terrazzo a ferretto e non ha subito in epoche storiche sostanziali cambiamenti; il percorso è stato invece interessato da diverse modificazioni nel tratto inferiore che scorre sui depositi fluvioglaciali wormiani nell'area compresa tra Tradate e Gorla.

Il regime idraulico del corso d'acqua è prevalentemente torrentizio, al punto che, in assenza di piogge brevi e intense, l'alveo del torrente risulta completamente asciutto.

In occasione di precipitazioni molto intense e brevi o particolarmente prolungate, come testimoniano alcuni eventi storici, nel bacino del fontanile di Tradate si possono raccogliere portate idriche di elevata entità, causa di un livello di attività ancora elevato che si manifesta in una marcata erosione prevalentemente spondale dell'alveo, che favorisce fenomeni di dissesto dei versanti.

Il tratto superiore e medio del corso d'acqua risulta fortemente inciso nei depositi del terrazzo a ferretto e non ha subito in epoche storiche sostanziali cambiamenti; il percorso è stato invece interessato da diverse modificazioni nel tratto inferiore che scorre sui depositi fluvioglaciali wormiani nell'area compresa tra Tradate e Gorla.

Il fontanile di Tradate mantiene le peculiarità di un corso d'acqua a carattere torrentizio con lunghi periodi di scarse portate alternati a brevi periodi con portate elevate associate a eventi meteorologici di particolare intensità e durata, innescando locali fenomeni di erosione e di dissesto, principalmente in corrispondenza del settore settentrionale del bacino.

Le piogge più intense si concentrano in tarda primavera ed in autunno ed in particolare nei mesi di maggio, giugno ed agosto e nei mesi di ottobre e novembre, con valori massimi di 19 mm/giorno in media nel mese di maggio.

Sulla base di specifici studi idraulici, relativamente ad un tempo di ritorno (Tr) di 10 anni, sono previste piogge con intensità pari a 54 mm/ora e 131 mm/giorno. Questi quantitativi di precipitazioni permettono di prevedere valori di massima piena per il fontanile di Tradate pari a 15.5 mc/sec, sempre per Tr di 10 anni.

Nel bacino collettore del fontanile possono pertanto raccogliersi portate idriche consistenti che sono possibilmente causa di fenomeni erosivi spondali lungo gli alvei e, talora, di fenomeni di dissesto.

Attualmente la larghezza media dell'alveo fluviale è pari a circa 4.00m, mentre l'altezza è attorno a 3.5m; dal punto di vista ambientale, è necessario sottolineare che, il percorso del fontanile in prossimità della discarica controllata di R.S.U. e per un tratto a monte di quest'ultima pari a circa 200.0m, si trova in un discreto stato di manutenzione, soprattutto in relazione alla pulizia da eventuali detriti, rami, ecc. depositati dalla corrente. Tale aspetto risulta fondamentale per la prevenzione di eventuali fenomeni di esondazione che, in prossimità del citato impianto di smaltimento rifiuti, devono essere scongiurati.

In ottemperanza delle DGR n. 7/7868 del 25.01.2002 e n. 7/12693 del 10.04.2003, il Comune ha provveduto a definire sia i tratti dei corsi d'acqua di propria competenza (Reticolo Minore), sia quelli che, in quanto appartenenti al Reticolo Principale, sono rimasti di competenza della Regione.

In particolare, l'elenco sottoriportato e le caratteristiche del reticolo, sono state estrapolate dall'apposito REGOLAMENTO redatto nel rispetto delle sopracitate DGR per quanto concerne le attività delegate all'Amministrazione locale.

Nell'ambito del territorio comunale, i seguenti corsi d'acqua appartengono al RETICOLO PRINCIPALE, le cui competenze in materia di polizia idraulica sono tuttora conservate dalla Regione Lombardia.

<i>denominazione</i>	<i>Competenza regionale</i>	<i>Bacino idrografico</i>	<i>foce</i>	<i>n. iscrizione elenco AA.PP.</i>
FIUME OLONA	<i>Tutto il percorso in territorio comunale.</i>	Fiume Olona	Fiume Lambro	235/C
Canale "ex Cotonificio di Solbiate" o Canale Fuster, indicato come ramo del Fiume Olona	<i>Tutto il percorso in territorio comunale.</i>	Fiume Olona	Fiume Olona	/

<i><b>FONTANILE DI TRADATE</b></i>	<i>Tutto il percorso in territorio comunale.</i>	<i>Fontanile di Tradate</i>	<i>Area di spagliamento-bosco di Rugareto</i>	<i>269/C</i>
------------------------------------	--	-----------------------------	---	--------------

Relativamente alla **rete di smaltimento delle acque reflue**, originariamente gestita dal Comune di Gorla Maggiore, recentemente è passata di competenza del gestore esterno (*Alfa S.r.l.*).

Nell'ambito territoriale di Gorla Maggiore, considerando che i sistemi sono cresciuti seguendo l'andamento urbanistico della città, soprattutto nelle zone di prima urbanizzazione (centri storici) è plausibile che l'originario assetto sia stato gradualmente riqualificato in funzione di una coerente separazione tra tratti neri o misti originari e percorsi delle acque bianche secondo quanto richiesto dalle vigenti normative di settore.

In particolare, per evidenziare sommariamente le caratteristiche generali della rete, si sono raccolti dall'Ufficio tecnico comunale sia le planimetrie di rilievo della rete complessiva, sia le informazioni sul funzionamento. Gli studi analizzati, benché riferiti a periodi pregressi (2001 / 2012) inquadrano la situazione dal punto di vista idraulico, pervenendo a segnalare le criticità rilevate.

Nella fattispecie, nel 2012 per l'aggiornamento dello studio idraulico della rete fognaria comunale, si rilevano alcune delle criticità esistenti ed i potenziali interventi necessari alla loro sistemazione. In termini generali, viene rilevato che:

- Il sistema fognario comunale di Gorla Maggiore è di tipo misto, salvo alcuni brevi tratti in cui sono state realizzate delle fognature separate per la raccolta delle acque di pioggia, con recapito in pozzi perdenti.
- La rete fognaria comunale presenta una buona distribuzione dei propri collettori sull'area urbana, così come si evince dalle rappresentazioni grafiche parte integranti dello studio

Le analisi idrauliche in condizione di progetto sono state effettuate nel 2012 utilizzando gli ietogrammi con tempi di ritorno pari a 2 e 5 anni, obiettivamente poco coerenti con le attuali prescrizioni idrologico-normative. Risalgono al 2012 alcuni aggiornamenti eseguiti mediante un nuovo rilievo topografico dei tratti modificati, in particolare nella zona di piazza S. Carlo – via Roma - via Garibaldi e nella zona via Carso - via Campo Dei Fiori – via Gran Paradiso, dove è stata costruita **una nuova rete di acque bianche e di pozzi perdenti**, scollegando così questi tratti dalla vecchia fognatura che **da mista diventa solamente nera**.

Inoltre si è reso necessario rilevare il nuovo manufatto di scarico in Olona, realizzato nel contesto degli interventi del sistema naturale di depurazione e laminazione delle acque di sfioro della rete fognaria comunale.

La rete di raccolta ha un andamento principale est-ovest, con scarico nel Fiume Olona. Il fiume costeggia il centro abitato, che si trova su un piano alluvionale a una quota di circa 30 m superiore al letto fluviale. Una scoscesa scarpata separa il centro abitato dalla zona fluviale posta a quota inferiore.

La rete è suddivisa in tre settori, denominati rete 1, rete 2 e rete 3 che si allacciano in tre diversi punti al collettore consortile che convoglia le acque al depuratore di Olgiate Olona.

In prossimità degli allacci sono situati tre scolmatori di piena che scaricano le acque meteoriche in eccesso nel fiume Olona.

I tre settori, seppur sostanzialmente indipendenti, sono collegati tra loro da pozzetti partitori che permettono di sfiorare le acque eccedenti di un settore in quello adiacente.

La rete 3 occupa la parte meridionale dell'abitato e copre da sola quasi la metà dell'intero bacino, seguita dalla rete 1, a nord dell'abitato, e dalla rete 2, che è di gran lunga quella con estensione minore.

Nella tabella seguente sono indicate le superfici dei tre bacini drenati.

La delimitazione dei sottobacini idrici facilita la comprensione degli effetti a breve-medio termine causati dalle precipitazioni atmosferiche nelle aree antropizzate e contribuisce anche intuitivamente a motivare la previsione, progettazione e realizzazione degli elementi infrastrutturali necessari per mitigare tali effetti. Per quanto attiene le modalità di funzionamento della rete, come già precedentemente evidenziato, il territorio comunale può essere suddiviso in sotto-bacini.

Le simulazioni effettuate nel recente passato avevano permesso di individuare le criticità della rete fognaria comunale. Le criticità erano causate sia dall'inadeguatezza dei diametri delle condotte che dalla presenza di anomalie geometriche della rete, quali l'irregolarità delle livellette, la presenza di alcuni tratti in contropendenza e il mancato allineamento dei cieli in corrispondenza dei cambi di diametro.

Inoltre, la generale insufficienza di larga parte della rete dava luogo a fenomeni di rigurgito; nell'ambito del citato studio idraulico, l'analisi dei risultati ha portato a definire diversi gradi di priorità da assegnare agli interventi, utile all'Amministrazione comunale per la pianificazione delle attività da svolgersi in base ai finanziamenti disponibili.

Anche in accordo con le indicazioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia, in base al quale: *"Occorre privilegiare le soluzioni atte a ridurre le portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, sia unitarie sia separate, prevedendo una raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e il loro smaltimento sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e, in via subordinata, in corpi d'acqua superficiali."*, lo studio definisce alcune aree di intervento su cui intervenire.

Le problematiche principali affrontate nella definizione degli interventi sono legate alle **caratteristiche morfologiche del territorio**, ovvero ai limitati dislivelli disponibili nell'ambito urbano.

Per contro, le condotte terminali di scarico delle tre reti attraversano la scarpata fluviale, con pendenze fino al 30%-40%, che presenta invece il problema opposto.

In particolare in un territorio dove le esigue pendenze rendono difficoltosa la raccolta delle acque, è opportuno valutare la riduzione delle portate drenate realizzando sistemi di raccolta separata delle acque meteoriche non soggette a inquinamento e favorendone **l'infiltrazione nel terreno**.

A causa del sostanziale cambiamento del regime delle piogge avvenuto negli ultimi anni, il cui effetto principale è legato all'incremento del n. di eventi piovosi a carattere catastrofico, il sistema di smaltimento delle acque può facilmente essere messo a dura prova; per quanto tale sistema può essere ritenuto idoneo ed efficiente anche sulla base degli eventi del passato, si dovranno comunque mettere in conto potenziali malfunzionamenti di entità lieve qualora si presentino eventi pluviometrici particolarmente rilevanti, prolungati e/o repentina che, per il carattere stesso di relativa "eccezionalità", difficilmente potranno essere assorbiti da un sistema che, per quanto adeguatamente dimensionato, è sorto da una programmazione che si è sviluppata nel corso degli ultimi decenni.

Coerentemente con gli studi eseguiti sul territorio, il Comune ha di fatto perseguito quegli obiettivi necessari per una corretta razionalizzazione del sistema fognario, ovvero:

- » lo sdoppiamento della rete comunale in tratti neri e bianchi;
- » la raccolta/recapito delle acque meteoriche e delle acque luride in tratti di fognatura separati;
- » il censimento di pozzi disperdenti di acque nere o miste nei primi strati del sottosuolo, non solo ai fini dell'efficientamento del sistema ma anche per la tutela dello stato qualitativo delle risorse idriche sotterranee.

Si elencano pertanto gli interventi eseguiti dal Comune rappresentati nella **Tav. 02 – Carta degli elementi infrastrutturali – rete di smaltimento**, a seguito della programmazione tesa alla eliminazione delle criticità segnalate.

La rappresentazione aggiornata della rete di smaltimento allegata al presente studio (Tav. 02), redatta sulla base agli stralci cartografici del rilievo a disposizione dell’Ufficio tecnico comunale, ha lo scopo di riunire i lavori svolti tra gli anni 2000-2020 che hanno avuto come finalità:

- la razionalizzazione della rete di smaltimento;
- la separazione dei tratti fognari in acque nere e bianche;
- lo smaltimento delle acque meteoriche nel primo sottosuolo.

Si puntualizza che al presente lavoro non veniva demandato l’onere del rilevamento della rete; la base cartografica allegata (Tav. 02) mostra comunque le aree di recente intervento ma non può essere considerata una cartografia progettuale funzionale a future programmazioni ed implementazioni del sistema. Quest’ultima in particolare verrà eventualmente fornita dalla Società di gestione della rete, considerando le possibilità di impiego di idonee scale di rappresentazione e mezzi di rilievo.

Nello specifico, partendo dal sistema “rete 1” per quanto riguarda gli interventi eseguiti sulle fognature, in gran parte riferibili alla separazione della rete, si citano i seguenti:

- razionalizzazione asse infrastrutturale di **Via Sabotino** (nuove reti bianche con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo; nuovo impianto subirrigazione);
- completamento delle urbanizzazioni primarie – fognatura acque bianche lungo **Via Cascina Sciporina-Via Gran Paradiso- Via Sabotino** (nuove reti bianche con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo);
- realizzazione di fognatura bianca lungo **Via Raffaello Sanzio**, tra le Vie Europa e Sacco e Vanzetti (il sistema di smaltimento ha previsto l’impiego di pozzi di dispersione in sottosuolo realizzati in corrispondenza dell’area antistante la palestra comunale)
- nuovi tratti di fognatura bianca lungo **Via Raffaello Sanzio**, tra le Vie Sacco e Vanzetti e Verdi; nel tratto terminale, sino a Via Roma, per lo smaltimento delle acque bianche il sistema impiega pozzi perdenti collocati presso l’area verde adiacente Via S. Vitale;
- realizzazione di fognatura mista lungo **Via Europa** (tra Via Birago e Via Dante), **Via Pacinotti**, **Via F. Filzi** e di tratto laterale alla **Via Marconi**;
- realizzazione di fognatura nera lungo **Via Roma** (estremità nord);

Per il sistema “rete 3”, si elencano i seguenti interventi:

- razionalizzazione del comparto **Via della Tognella-Via Gran Paradiso-Campo dei Fiori-Monte Rosa** (sdoppiamento delle reti con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo in Via Monte Rosa e Via Campo dei Fiori);
- razionalizzazione del comparto **Via Cervino-Via Monte Grappa-Via Carso-Via Adige-Via Piave-Via Montello-Via Pordoi** (sdoppiamento delle reti con recapito in pozzi di dispersione in sottosuolo lungo la Via Carso);
- risoluzione interferenze con Pedemontana Lombarda – **Via Campagnola** e **Via Boscaccio** (reti sdoppiante bianche e miste);
- realizzazione di fognatura nera lungo **Via Adua** tra Via Mazzini e Via Europa.

Attualmente è stato identificato un solo punto ritenuto di criticità moderata: si tratta del funzionamento in pressione dello sfioratore a valle della Via Boccaccio con recapito in valle.

In base a quanto riferito dall'ufficio di competenza, la problematica si verifica in concomitanza di piogge di particolare intensità e con coinvolgimento della sede stradale (Via per Solbiate Olona) da parte delle acque esondate.

Preso atto del trasferimento della gestione della rete di smaltimento ad Ente esterno (*Alfa S.r.l.*), le potenziali risoluzioni alle problematiche dovranno essere ricercate di comune accordo con l'Ente gestore, anche nel caso di interventi funzionali alla laminazione e/o deputati a trattenere la gran parte delle portate recapitate negli alvei negli attimi immediatamente conseguenti agli eventi meteorici di una determinata entità.

In particolare il Regolamento Regionale n. 7/2017, aggiornato dal R.R. n. 8/2019 prevede che il Documento semplificato:

- evidenzi le eventuali aree di allagamento provocate dall'accumulo di acque meteoriche (art. 14 c. 8 punto a.1);
- indichi le misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica che contribuiscano per esempio alla laminazione delle acque meteoriche di piena;
- indichi le misure non strutturali previste a livello di norme locali che incentivino le tecniche e buone pratiche per estendere l'invarianza idraulica e idrologica in tutte le trasformazioni edilizio-urbanistiche ivi comprese le ristrutturazioni ed i recuperi del patrimonio edilizio esistente.

Poiché dal punto di vista idrologico il territorio comunale è suddiviso in macrobacini e microbacini afferenti ai singoli rami (collettori fognari) costituenti la rete di drenaggio del territorio stesso, una valutazione della capacità di smaltimento dei Reticoli fognari presenti sul territorio su base modellistica consentirebbe di valutare il comportamento idraulico della rete di drenaggio di GORLA MAGGIORE adottando un modello matematico di simulazione in relazione ad eventi meteorici sintetici di assegnato tempo di ritorno.

## CAPITOLO 5 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

---

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 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

Nella scelta degli interventi da realizzare per la gestione delle acque pluviali, sono da preferire, laddove possibile, quelli di tipo naturale quali avvallamenti, rimodellazioni morfologiche, depressioni del terreno, trincee drenanti, nonché quelli che consentono un utilizzo multifunzionale dell'opera.

Essendo il Comune di Gorla Maggiore (VA) compreso nell'area di criticità idraulica A, ovvero, ad alta criticità idraulica, ai sensi dell'articolo 8 dello stesso Regolamento, le portate meteoriche scaricabili nel corpo ricettore devono avere valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro il valore massimo ammissibile ( $u_{lim}$ ) pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. Il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue.

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

Di seguito, con riferimento a quanto evidenziato nei precedenti paragrafi, si propongono alcuni degli interventi strutturali che, compatibilmente con le analisi ed approfondimenti da svolgere, potranno portare alla riduzione delle eventuali criticità.

## **CAPITOLO 6 – SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE**

---

### **6.1 INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI**

Tra le misure strutturali individuate per il sistema analizzato, funzionali alla riduzione del rischio idraulico-idrogeologico del Comune di Gorla Maggiore (VA), si elencano le seguenti:

- a) sviluppo di reti di scarico sdoppiate per l’urbanizzazione degli Ambiti di Trasformazione;
- b) ove possibile, la progressiva ulteriore ristrutturazione della rete fognaria adeguandola allo sdoppiamento tra rete reflui urbani e acque meteoriche;
- c) potenziale formazione di opere di infiltrazione delle acque meteoriche di piena compatibilmente con le condizioni idrogeologiche e morfologiche dei terreni, oltre che di permeabilità dei litotipi interessati;
- d) potenziale formazione di invasi/bacini di raccolta e laminazione delle acque meteoriche di piena, deputati a trattenere una parte delle portate recapitate negli impluvi ricettori dagli sfioratori di piena dei collettori fognari, negli attimi conseguenti agli eventi meteorici di una determinata entità.

In particolare a questi ultimi si potrebbe rivolgere l’attenzione per ridurre alcune delle problematiche arreccate agli impluvi ricettori, quali:

- » fenomeni di dissesto e di erosione spondale, condizionata talora anche dalle caratteristiche litologiche, incoerenza e grado di permeabilità dei materiali;
- » l’elevato volume di acque bianche recapitato in maniera istantanea nell’alveo, immediatamente veicolato verso valle.

Mentre le misure a) e b) potranno essere realizzate a seguito di una programmazione di lungo termine che coinvolga l’intero sistema delle acque reflue, le categorie c) e d) potrebbero essere funzionali all’alleggerimento delle potenziali problematiche e necessiterà di un’adeguata programmazione e progettazione nel breve-medio termine.

## **CAPITOLO 7 – INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DELLE MISURE ED INTERVENTI NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE**

---

Nel r.r. n.7/2017, aggiornato dal R.R. n. 8/2019, all’art. 14, comma 7, punto a.5, si specifica che il Documento semplificato indichi misure non strutturali ai fini dell’attuazione delle politiche di invarianza idraulica ed idrologica a scala comunale, quali:

- l’incentivazione dell’estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente,

- la corretta gestione delle aree agricole per ottimizzare la capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno,
- altre misure atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale.

Al comma 7 del R.R., punto c) si prescrive che dette misure non strutturali devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali il PIANO DEI SERVIZI ed il PIANO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE.

Considerando la progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete di fognatura con le modalità di cui all'art. 5 e i limiti dell'art. 8 dello stesso regolamento, nei successivi paragrafi si illustrano alcune delle tecniche utilizzabili e delle norme applicabili ai regolamenti comunali ai fini dell'attuazione dei principi di invarianza idraulica sul territorio, con specifico riferimento a:

- **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;
- **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;
- ove non possibile, scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale o scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8;
- **Incentivi** economici per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni funzionali all'applicazione delle norme del drenaggio sostenibile.

Ai sensi dell'Art. 16 del R.R., la **monetizzazione** in alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche è consentita per i soli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 2, per i quali sussiste l'impossibilità a ottemperare ai disposti del R.R.

Ai fini della monetizzazione, per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere da b) a e), devono sussistere contestualmente tutte le condizioni di cui alle lettere del comma 1, art. 16, mentre per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera a), anche ricadenti all'interno delle aree individuate nei PGT come ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi dell'articolo 10 della l.r. 12/2005, devono sussistere contestualmente le sole condizioni di cui alle successive lettere a) e b) nonché una tra quelle di cui alle lettere da c) a e) del seguente elenco:

- sono caratterizzati da un rapporto tra la superficie occupata dall'edificazione e la superficie totale dell'intervento maggiore o uguale al 90 per cento, e pertanto da una superficie dell'area esterna all'edificazione minore del 10 per cento;
- è dimostrata l'impossibilità a realizzare nell'area dell'intervento esterna all'edificazione il volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3;
- è dimostrata l'impossibilità a realizzare il volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, in altre aree esterne poste nelle vicinanze di quelle dell'intervento, per loro indisponibilità o condizioni di vincolo;
- la realizzazione del volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, sulle coperture dell'edificato è motivatamente impedita;

e) la realizzazione del volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, nel sottosuolo dello stesso sia impedita in quanto l'intervento edilizio è previsto senza modifiche delle sue strutture di fondazione.

Ai sensi del comma 2, Art. 16 del R.R., la monetizzazione non è consentita per gli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, di cui all'articolo 3, comma 3.

Il comma 3 del medesimo Art. 16 definisce che il valore della monetizzazione è pari al volume di laminazione di cui all'articolo 11, comma 2, lettera e), numero 3, moltiplicato per il costo unitario parametrico di una vasca di volanizzazione o di trattenimento o anche disperdimento, che è assunto pari a 750 euro per mc di invaso, come dettagliato in allegato M.

## 7.1 SCHEDE TECNICHE DEI PRINCIPALI SUDS (SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE)

Gli esempi che seguono devono essere considerati come buone pratiche, funzionali ad un primo orientamento nella progettazione delle opere per la mitigazione delle portate delle acque meteoriche.

### 1 - CISTERNE SOTTERRANEE

#### Vasca di tenuta per uso irriguo e vasca a tenuta di laminazione

Le cisterne sotterranee sono poste sotto il piano campagna ad una distanza che dipende principalmente dal volume di acqua che si vuole immagazzinare e dalla destinazione della superficie sovrastante. Generalmente la quota del fondo della vasca oscilla tra un minimo di 2 m un massimo di 6 m sotto il piano campagna. Il volume necessario per ridurre entro i limiti del regolamento le portate defluite al corpo ricettore per i climi tipici nelle nostre latitudini oscilla dai 30 ai 90 l/mq di superficie scolante. Le cisterne sotterranee sono divise in due grosse macro-categorie sulla base al materiale che le costituiscono: cisterne sotterranee in plastica e in calcestruzzo. Le cisterne in materiale plastico possono essere di tre differenti tipologie: a forma di panettone, a forma di cisterna monoblocco e a forma di cisterna modulare. Le cisterne in calcestruzzo possono essere di due tipologie: cisterne prefabbricate o posate in opera



*Esempio di applicazione di vasche di laminazione sotterranee per piccole e medie estensioni, strutturabili sia per la sola laminazione con scarico in sistema di infiltrazione, sia per il riuso.*

## Installazione ed accorgimenti costruttivi

L'aspetto fondamentale riguardante l'installazione di questo tipo di dispositivo è l'interro. Per la corretta installazione dei serbatoi è necessario tenere in considerazione la procedura che meglio risponde alle necessità dettate dalle caratteristiche del terreno, dalla posizione di interro e dalla destinazione della superficie sovrastante il serbatoio.

Lo scavo deve essere realizzato considerando che, oltre alle dimensioni del serbatoio, deve essere calcolata in più, su ogni lato, una distanza di circa 30 cm oltre le dimensioni di ingombro per l'accoglimento di eventuali dispositivi idraulici.

Per la realizzazione dello scavo in generale vanno osservate le seguenti regole:

- per terreni non portanti (terra soffice) si considera angolo di scavo minore di 45°;
- per terreni a media durezza minore di 60°;
- per scavi in roccia si può giungere fino a 80°.

Nella parte superiore, intorno allo scavo, deve essere lasciata una zona franca di circa 60 cm di larghezza per evitare il franamento della terra e per consentire il movimento degli operatori durante l'interro. La zona dell'interro risulterà essere pedonabile e potrà essere resa carrabile o camionabile solo con la realizzazione di strutture idonee, che dovranno essere calcolate opportunamente per evitare sovraccarichi sulla vasca.

La base della cisterna generalmente deve poggiare su un letto di 15-20 cm di sabbia non riciclata, disponendo al suo interno almeno un tubo di drenaggio. È necessario livellare accuratamente la base realizzata, avendo cura di eliminare ogni eventuale asperità. È necessario accertarsi che la zona di appoggio non ceda sotto il peso del serbatoio pieno. È quindi necessario installare sempre il serbatoio in bolla su un basamento piano e di adeguata solidità.

Accertata l'integrità del serbatoio, è bene movimentarlo vuoto utilizzando gli appositi golfari, se presenti, o utilizzando una braga da passare nelle scanalature del manufatto. I serbatoi vanno movimentati con la massima attenzione, evitando urti e movimenti bruschi che potrebbero danneggiarli compromettendone la tenuta idraulica e la resistenza strutturale.

È buona norma livellare perfettamente il serbatoio e il suo eventuale pozzetto di prolunga. È necessario verificare tutte le connessioni idrauliche dell'impianto e verificare l'assenza di perdite, prima di proseguire con l'interro.

Per quei serbatoi che non sono predisposti con le connessioni per gli sfiati, è bene realizzare uno o più sfiati di grandezza uguale o maggiore dell'aspirazione per evitare depressioni. Il serbatoio è adatto per essere utilizzato ad una pressione di esercizio pari al carico idrostatico dell'acqua in esso contenuta.

L'interramento deve procedere per strati successivi di 15-20 cm per volta. È bene usare sabbia o altro materiale equivalente che non presenti spigoli vivi o taglienti che possano danneggiare il serbatoio. Ottimi risultati di interro si possono conseguire con l'utilizzo di calcestruzzo, meglio se del tipo alleggerito per la presenza di polistirolo o altro, da usare al posto della sabbia. Anche in questo caso è bene procedere a colare in strati successivi che vanno livellati, badando bene di non superare, ad ogni strato, uno spessore di 20 - 30 cm ed evitando di scaricare quantitativi eccessivi in una gettata, sia per non danneggiare il serbatoio, sia per evitare accumuli localizzati e conseguenti vuoti in zone contigue. I diversi strati vanno gettati consentendo al cemento di consolidarsi e realizzare una tenuta per lo strato successivo. Una volta ultimato il riempimento e il rinfianco del serbatoio ricoprirlo in maniera da ottenere la resistenza desiderata per la superficie sovrastante (pedonabilità, carrabilità leggera o pesante). In ogni caso è bene lasciare liberi i coperchi delle aperture per l'ispezione e la manutenzione. Durante le fasi di rinfianco è necessario procedere con il riempimento graduale del serbatoio con acqua in modo tale da evitare schiacciamenti.

Lasciare il serbatoio interrato e pieno di acqua per uno o due giorni per consentire un migliore assestamento. Prima dell'utilizzo, soprattutto in presenza di pompe idrauliche, assicurarsi che sia stato realizzato un adeguato sistema di sfiato, in grado di evitare la creazione di vuoto, facendo affluire aria in modo costante, durante lo svuotamento del serbatoio.

Per più serbatoi (posti in serie o in parallelo) eseguire scavi separati e distanti almeno un metro l'uno dall'altro, diversamente prevedere un muro portante di almeno 20 cm.

Prevedere la messa a terra degli impianti per prevenire eventuali effetti galvanici.

In caso di installazione in terreni argilosi è bene realizzare sul fondo della buca un adeguato sistema drenante e rinforzare con materiale anch'esso drenante in maniera tale da facilitare il deflusso dell'acqua in modo che non ristagni attorno al serbatoio.

In caso di installazione in terreni con pendenza o in prossimità di un declivio è bene isolare il serbatoio con pareti in cemento armato che contengano le possibili spinte laterali.

In caso di installazione nelle vicinanze di alberi di alto fusto è buona norma isolare il serbatoio con pareti di calcestruzzo al fine di evitare danni da parte delle radici.

In caso di installazione in terreni con falda gettare sul fondo della buca una soletta in calcestruzzo di adeguata resistenza e preparare sopra la soletta uno strato di sabbia di almeno 10 cm perfettamente uniforme, livellato e compattato. È bene comunque in quest'ultima situazione valutare l'eventuale effetto di galleggiamento.

### Manutenzione

Una volta realizzate non necessitano di una manutenzione sistematica se non una pulizia periodica dei sedimenti accumulati ed un controllo di funzionamento degli eventuali organi di regolazione e pompaggio.

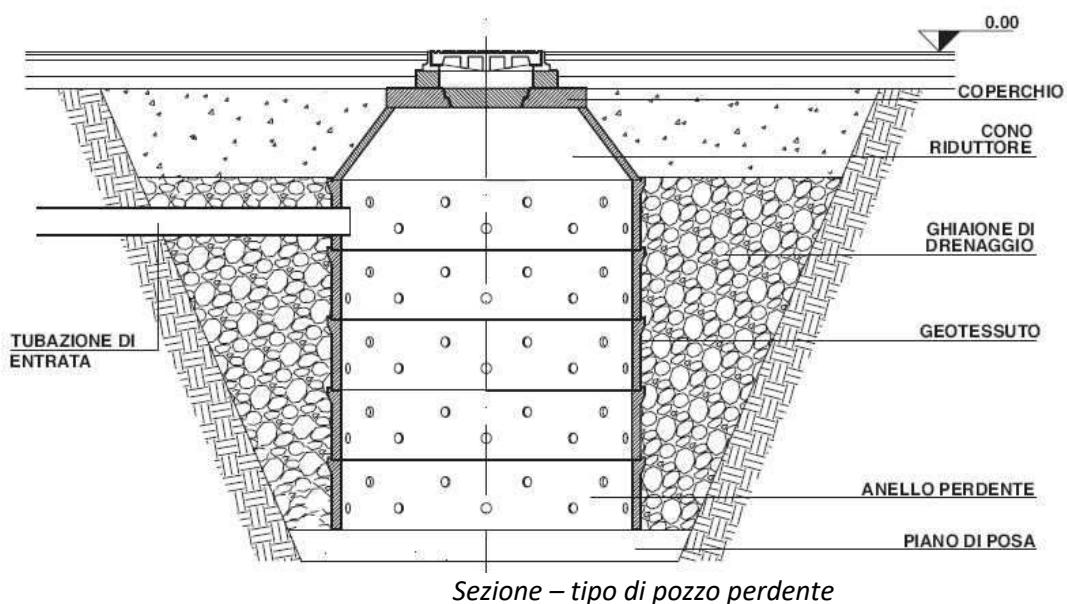
## 2 - POZZI PERDENTI

La tecnica dei pozzi perdenti (o anche detti pozzi d'infiltrazione) è adatta al caso di suoli generalmente poco permeabili e può essere adoperata per interventi a piccola scala.

Sono adatti per centri abitati con limitata superficie a disposizione in quanto necessitano di uno spazio molto contenuto, inferiore all'1% della superficie drenata. In essi possono essere convogliate solamente acque meteoriche scarsamente inquinate, previo pretrattamento che deve comprendere almeno un'efficace sedimentazione.

Anche i pozzi perdenti sia singoli che in serie, contribuiscono attraverso la dispersione nel terreno alla ricarica della falda.

I pozzi perdenti presenti sul mercato sono formati da un insieme di anelli fenestrati in calcestruzzo vibrocompresso sovrapponibili e impilabili tramite un sistema denominato "a bicchiere". I diametri degli anelli tipicamente in commercio oscillano tra i 100 e i 200/250 cm. con un'altezza del singolo modulo variabile tra i 13 e i 50 cm. La capacità di invaso varia tipicamente da 300 fino a 9000 litri (9 mc).



### **Installazione ed accorgimenti costruttivi**

Lo scavo per il posizionamento dei pozzi perdenti deve essere eseguito con mezzo meccanico e dimensionato in modo che possa consentire lo svolgimento delle operazioni di lavoro. Le pareti laterali possono essere verticali oppure con inclinazione variabile in funzione della tipologia del terreno. La capacità portante del pozzo perdente dipende dalla corretta preparazione del piano di posa; in sostituzione della platea di fondo si pone uno strato di sabbia compattata sovrapposta ad un base di pietrame e pietrisco per uno spessore di circa 40-50 cm. Gli anelli forati in calcestruzzo devono essere posizionati l'uno sull'altro partendo dal basso e procedendo verso l'alto senza sigillatura dei giunti. Collegare il pozzo avendo cura di posizionare i tubi ad una quota di almeno -50 cm dal piano finito del terreno, per evitare il congelamento ed evitare schiacciamenti qualora la superficie attorno al pozzo sia carrabile.

Intorno alla parete forata del pozzo si pone uno strato di pietrisco/ghiaia, sistemato anch'esso ad anello, per uno spessore in senso orizzontale di circa 80-100 cm e di granulometria crescente procedendo verso le pareti del pozzo, in modo da facilitare il deflusso delle acque ed evitare l'intasamento dei fori disperdenti. Si può posizionare uno strato di "tessuto non tessuto" tra il dreno circostante e il pozzo per prevenire eventuali occlusioni e quindi modificare la capacità filtrante.

Prima del posizionamento è bene verificare che la falda deve essere posta ad almeno 2 m dal fondo del pozzo perdente. Non devono essere presenti falde utilizzate per l'approvvigionamento di acque potabili e domestiche. I pozzi perdenti vanno posizionati lontani da fabbricati e aree pavimentate che ostacolino l'areazione del terreno. È buona norma che siano posti ad una distanza minima di 50 m da qualsiasi condotta, serbatoio e qualunque opera destinata al servizio di acqua potabile. Evitare il posizionamento dei pozzi in zone sensibili quali la presenza di rocce fratturate o terreni soggetti ad occhi pollini. In caso di posa di due o più pozzi perdenti in batteria, si dovrà mantenere una distanza minima tra intradossi pari a quattro volte il diametro degli stessi. A monte, dovrà essere posizionato un sifone/pozzetto deviatore, in modo da poter servire alternativamente i pozzi. I pozzi perdenti che scaricano reflui industriali o liquami devono essere preceduti da un sistema di trattamento e depurazione delle acque così da ottenere reflui con parametri previsti dalle normative vigenti.

### **Manutenzione**

Il pozzo perdente non richiede particolari manutenzioni. Periodicamente (generalmente ogni sei mesi) si dovrà controllare e rimuovere eventuali accumuli di sedimenti o fanghi dal fondo.

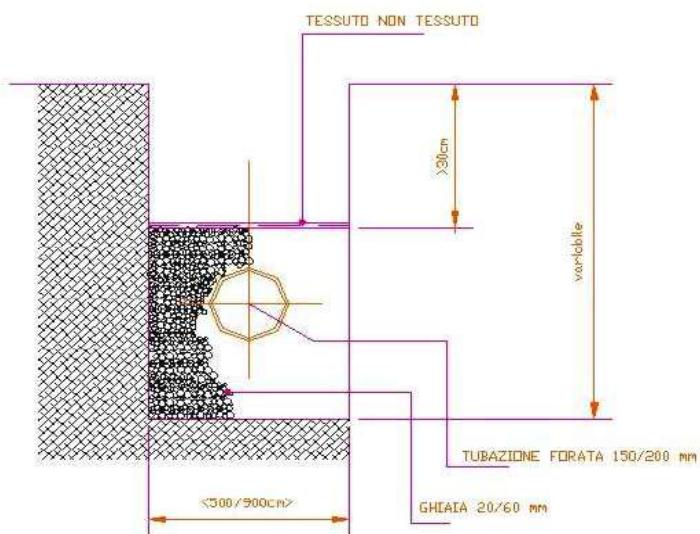
### **3 - TRINCEA DRENANTE e AREA VERDE RIBASSATA DRENANTE**

Le trincee filtranti e le aree verdi ribassate drenanti, sono costituite da scavi riempiti con materiale ghiaioso sabbia e pietre oppure con elementi prefabbricati in materiali plastici realizzati con lo scopo di favorire l'infiltazione l'immagazzinato (all'interno della trincea) e la successiva filtrazione dell'acqua meteorica nel sottosuolo (attraverso i lati e il fondo della trincea).

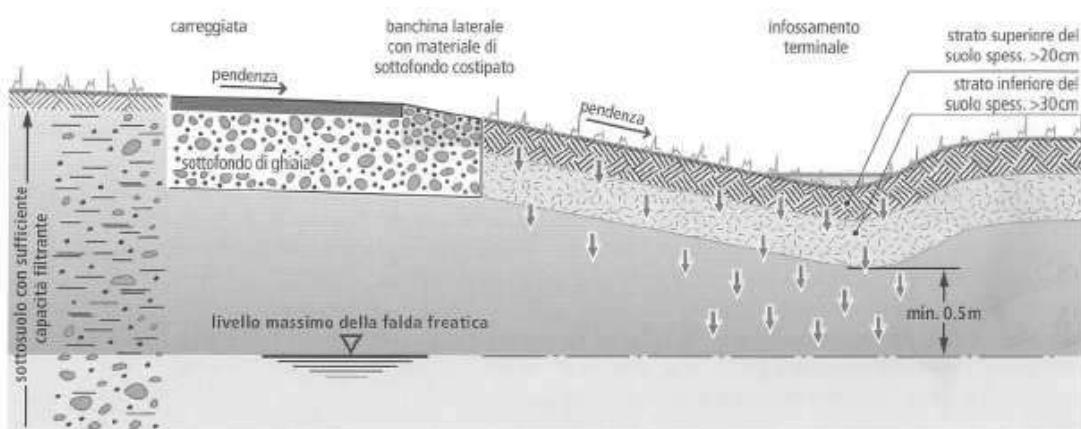
Può essere presente anche un tubo forato (tubo di dispersione) per aumentare la capacità d'accumulo e per garantire una più regolare distribuzione delle acque lungo lo sviluppo della trincea. Le trincee possono essere riempite interamente con ghiaia senza essenze erbacee oppure possono essere riempite di ghiaia per la metà inferiore e di terreno estremamente permeabile nella parte superiore.

Le trincee filtranti sono in grado di rimuovere un'ampia varietà di inquinanti dalle acque di pioggia, attraverso meccanismi assorbimento, precipitazione, filtrazione, degradazione chimica e batterica.

Una trincea filtrante contribuisce anche al mantenimento del bilancio idrico di un sito e alla ricarica delle falde sotterranee (l'efficienza depurativa del sistema deve essere tale da evitare rischi di contaminazione).



Sezione - tipo trincea drenante



Sezione tipo di Fasce di infiltrazione in banchina stradale, con drenaggio superficiale per dispersione laterale alla strada

La tipologia delle **aree verdi ribassate** può essere vegetata con la presenza di prato o tramite essenze vegetali erbacee ed arbustive ad alto valore decorativo.

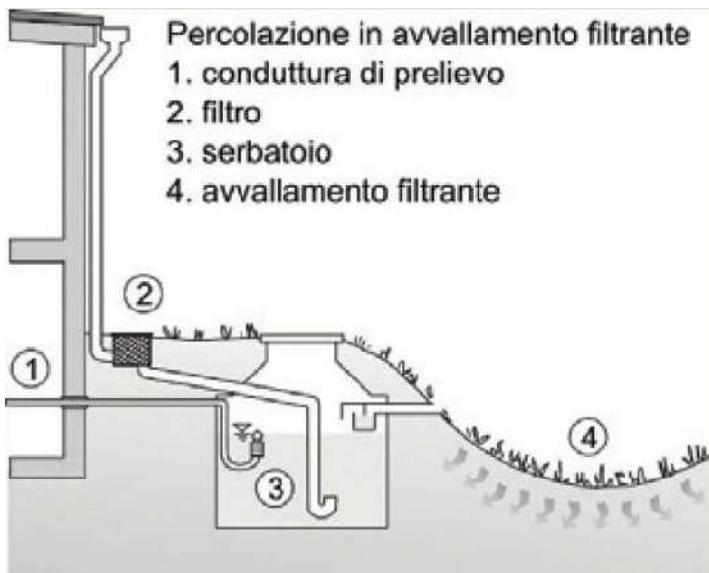
Le essenze erbacee consigliate sono: Graminacee (es: *Molinia caerulea*, *Juncus effusus* e *Deschampsia cespitosa*), *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Matteuccia struthiopteris*, *Mentha aquatica*, *Aruncus dioicus*, *Echinacea purpurea*, *Lobelia siphilitica*, *Caltha palustris*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Lychnis flos-cuculi*, *Petasites hybridus*, *Iris pseudacorus*, *Osmunda claytoniana* e *Veronica longifolia*.

Le essenze arbustive consigliate sono: *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Salix purpurea*, *Viburnum opulus*.



*Area verde ribassata*

Le trincee d'infiltrazione sono generalmente realizzate per l'accumulo dei deflussi dalle superfici impermeabili limitrofe ad esse, ma possono inoltre essere realizzate per il convogliamento delle acque meteoriche in eccesso derivanti dai tetti verdi o dagli impianti per il recupero delle acque meteoriche.



Tale dispositivo è tuttavia inadatto in terreni caratterizzati da carsismo, a meno di eseguire accurate indagini geologiche e geotecniche, e in terreni fortemente argillosi a causa della loro scarsa permeabilità.

### Installazione ed accorgimenti costruttivi

Per la realizzazione dell'opera si procede dapprima con lo sbancamento del terreno in funzione della grandezza della galleria progettata. Si procede alla collocazione di uno strato di geotessuto filtrante sulle pareti sul fondo dello scavo per evitare l'intasamento della stessa da parte delle particelle fini. Si procede successivamente al riempimento del fondo con ghiaia lavata e poi alla collocazione della tubatura microforata per il drenaggio (avvolta anch'essa con uno strato di geotessuto per evitare l'intasamento dei pori). Si riempie lo scavo con ghiaia lavata fino a raggiungere circa la metà della profondità della buca e infine si ricopre, fino al piano campagna, con il suolo derivante dallo sbancamento opportunamente miscelato con sabbia e sostanza organica per aumentarne la porosità e le capacità di drenaggio. Tali dispositivi sono particolarmente adatti in zone sia commerciali che residenziali a medio-alta densità in cui l'area drenata sia inferiore a 2 ha. Non sono consigliati invece in aree scoscese.

### Manutenzione

Si deve generalmente procedere alla pulizia e taglio delle specie erbacee presenti sulla fascia inerbita, minimo una volta l'anno. Compire ispezioni e rimozione di sedimenti accumulati per prevenire l'intasamento della tubazione drenante e la diminuzione della capacità filtrante. È necessario procedere all'asportazione e sostituzione dello strato di ghiaia fine quando completamente intasato dai sedimenti. Le principali opere di manutenzione da eseguire in relazione alle diverse tipologie di trincee drenanti sono schematizzate nella seguente tabella

tipologia	manutenzione richiesta	cadenza
Trincee filtranti senza suolo e essenze vegetali	diserbo essenze infestanti	annuale
Trincee con suolo vegetato	taglio erba	stagionale

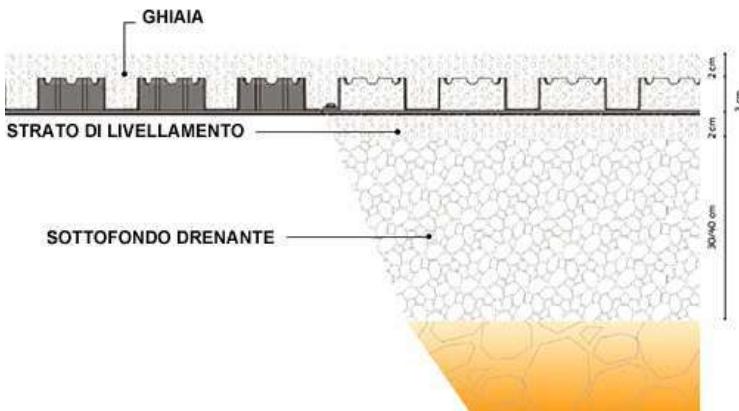
## 4 - AREA A PARCHEGGIO CON SUPERFICIE CARRABILE IN STRATO DISPERDENTE DI GHIAIA

Il ricorso a pavimentazioni permeabili è solitamente limitato alle strade a uso pedonale, ai marciapiedi e alle aree di sosta a causa della minore robustezza da esse offerte nei confronti del traffico pesante.

Esse possono essere suddivise in tre macro-tipologie:

- » Superfici permeabili con sola infiltrazione delle acque nel suolo sottostante;
- » Superfici permeabili con solo scarico delle acque in fognatura.
- » Superfici permeabili miste (sia con infiltrazione nel substrato sottostante che con scarico delle acque in fognatura);

Superfici permeabili con sola infiltrazione delle acque nel suolo sottostante: L'acqua passa attraverso la superficie permeabile (dove può essere detenuta temporaneamente) per poi essere rilasciata e filtrata negli strati inferiori del terreno. Per evitare che il dispositivo si saturi, e diventi meno efficiente, un sistema di troppo pieno deve provvedere a trattare e trasferire l'acqua in eccesso durante eventi particolarmente intensi. Generalmente, questi dispositivi sono composti da due distinti strati: quello più superficiale è composto da una pavimentazione permeabile che ha la funzione di assorbire e fare penetrare nello strato sottostante le acque meteoriche che defluiscono sulla superficie. Il secondo strato, posto tra la pavimentazione e il terreno, è composto da uno strato di ghiaia o ghiaietto lavato che ha la funzione di facilitare l'infiltrazione delle acque nel suolo sottostante.



### Installazione ed accorgimenti costruttivi

È buona norma effettuare gli strati di ghiaia il più uniformi possibili sia in termini di spessore che di livello di compressione.

Assicurarsi che i materiali in uso abbiano avuto un buon lavaggio iniziale, siano essi ciottoli, ghiaia, ghiaino o sabbia, per mantenere tutti gli spazi vuoti potenzialmente ricavabili una volta avvenuta l'installazione, liberi da impurità. Ciò vale sia per le giunzioni o i pori superficiali, sia per la lettiera, in modo da evitare sedimenti liberi già in partenza.

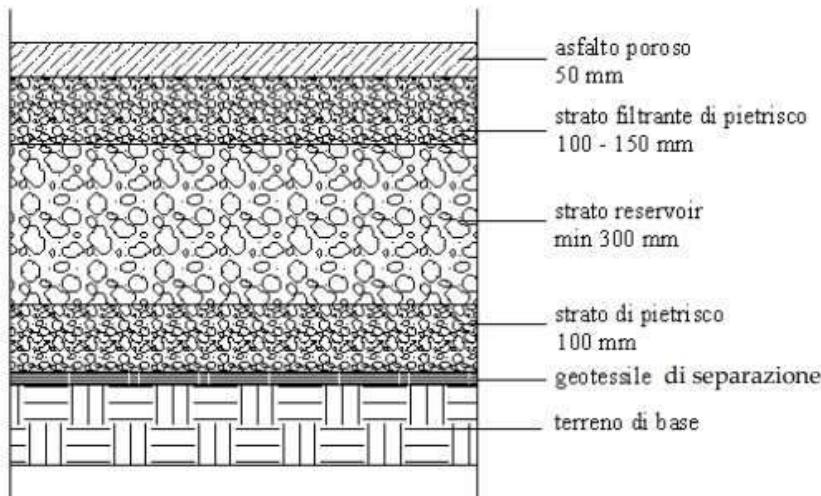
### Manutenzione

La manutenzione consiste principalmente nel mantenere pulita la superficie permeabile secondo le indicazioni prescritte dalle diverse ditte costruttive al momento della posa dell'opera. Per grigliati plasticci con ghiaia è bene rimuovere i sedimenti e tenere pulita la superficie. Rimpiazzare per quanto possibile la ghiaia se molto contaminata da altri residui. Sostituire i moduli danneggiati quando più parti sono rotte o danneggiate. Aggiungere della ghiaia lavata e della stessa pezzatura al bisogno, ad esempio se si creano punti vuoti.

## 5 - ALTRI TIPI DI PAVIMENTAZIONI PERMEABILI O SEMIPERMEABILI

### 5a) ASFALTO POROSO

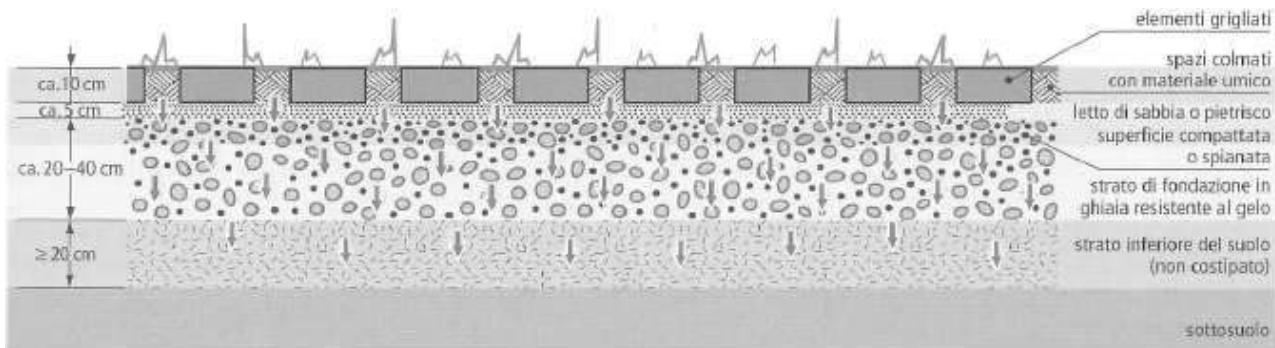
Devono garantire un'infiltrazione di 10 mm di acque di pioggia. Necessaria corretta esecuzione e manutenzione dello strato superficiale. Gli strati sottostanti dipendono dalla natura del sottosuolo.



Suolo permeabile	Pavimentazione con la funzione di vettore delle portate infiltrate e filtro nei confronti degli inquinanti
Suolo poco permeabile	Pavimentazione con ruolo d'accumulo temporaneo delle acque infiltrate poi restituite al sistema drenante direttamente collegato alla rete fognaria o al corpo ricettore

### 5b) PAVIMENTAZIONI IN PRATO ARMATO/ GRIGLIATO ERBOSO

Esempi di pavimentazione in ghiaia semplice e in prato armato



Struttura - tipo di grigliato erboso



Esempi di grigliato erboso

Le pavimentazioni drenanti non rappresentano la soluzione totale a queste problematiche, ma sono, indubbiamente, un mezzo per ottenere molteplici benefici. Per esempio le pavimentazioni drenanti:

- Sono “eco-compatibili” in quanto assorbono le acque meteoriche e le lasciano filtrare nel substrato favorendone il deflusso.
- Eliminano i fenomeni di ruscellamento superficiale con benefici in termini di sicurezza stradale durante gli eventi meteorici.

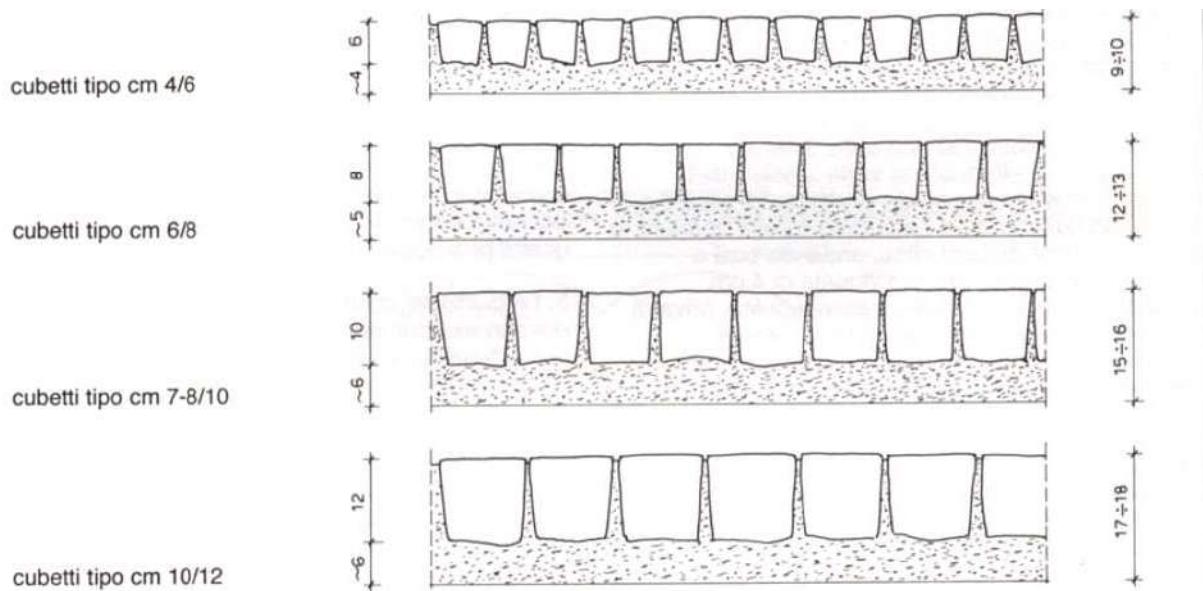
- Creano un “microclima favorevole” in quanto non formano uno strato impermeabile e permettono al terreno di accumulare meno calore durante l'esposizione al sole e conseguentemente irraggiando meno calore al tramonto.
- Necessitano di minore manutenzione e hanno maggiore durata rispetto alle pavimentazioni impermeabili (cemento o asfalto).
- sono facilmente ripristinabili in caso di manutenzione.

Recenti sviluppi nel settore della pavimentazione esterna, oltre all'asfalto poroso, hanno prodotto anche il cemento poroso, materiali che se posati su substrato drenante possono garantire percentuali di filtraggio acqua meteorica funzionale alla verifica di invarianza idraulica e idrologica.

**5C) PAVIMENTAZIONE IN PIETRA NATURALE O MASSELLI AUTOBOCCANTI POSATI SU SUBSTRATO PERMEABILE**

Pavimentazioni in pietra





*Sezione - tipo di selciato in pietra naturale (cubetti) di diverse pezzature posato su sabbia*

## 6 SUB-IRRIGAZIONE

### Trincea drenante o subirrigazione

La trincea drenante/subirrigazione è un sistema nato con lo scopo di disperdere nel sottosuolo le acque piovane (ad esempio quelle di seconda pioggia) o per il trattamento appropriato di acque reflue depurate in assenza di rete fognaria e/o di corpo recettore (fiumi o fossi).

A monte della trincea drenante secondo la normativa vigente occorre installare sistemi di trattamento primari come impianto desoleatore/degrassatore o altri sistemi di depurazione secondari ritenuti appropriati allo scopo.

Tradizionalmente le trincee drenanti sono scavi, in grado di smaltire l'acqua dai/nei terreni circostanti, riempiti con materiali inerti naturali (ghiaia o spezzato di cava) ad elevata permeabilità.

Per evitare l'intasamento del corpo drenante questo viene completamente rivestito da strati di tessuto non tessuto. La necessità di abbondanti spazi non ne consente l'utilizzo per tutte le utenze.

### Norma di utilizzo

L'impianto di subirrigazione dovrà essere installato ad una distanza minima di 30 mt da pozzi privati e 200 mt da pozzi pubblici e preventivamente dovrà essere eseguita una relazione geologica che verifichi l'idoneità drenante del terreno dove eseguire l'intervento.

In zone agricole è importante non avere colture nel raggio di almeno 10/15 mt dalla zona di installazione del sistema di smaltimento degli effluenti.

Nel caso di subirrigazione per smaltimento di reflui urbani, a valle dell'impianto di trattamento primario, il dimensionamento della trincea drenante va calcolato in base agli abitanti equivalenti che vi recapitano ed al coefficiente di drenaggio del terreno.

La misura per l'estensione del tubo microforato da interrare per la subirrigazione si attesta tra i 3 (tre) e i 10 (dieci) metri lineari per abitante equivalente.

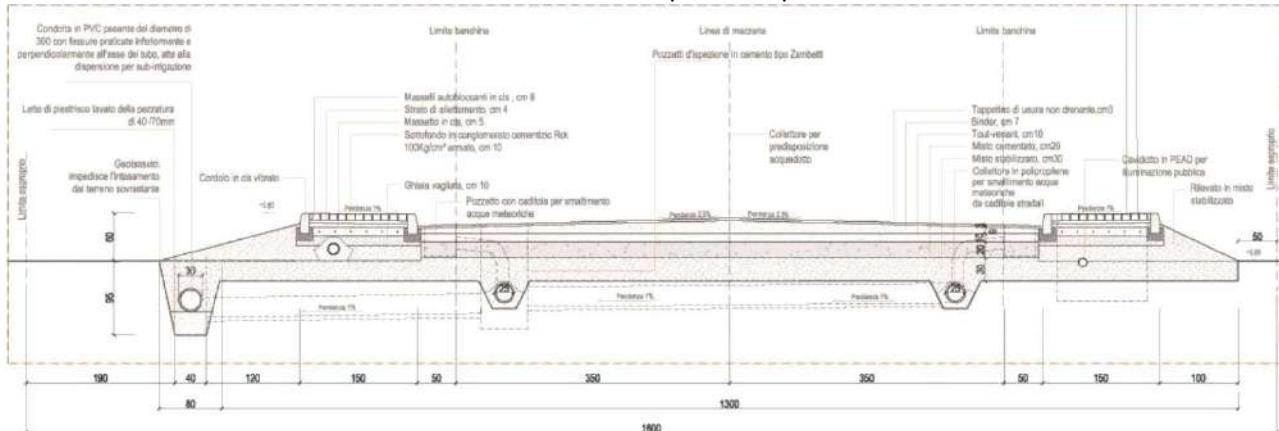
È buona norma separare gli impianti di subirrigazione acque meteoriche da quelli per i reflui urbani, con trincee drenanti autonome.

### Manutenzione

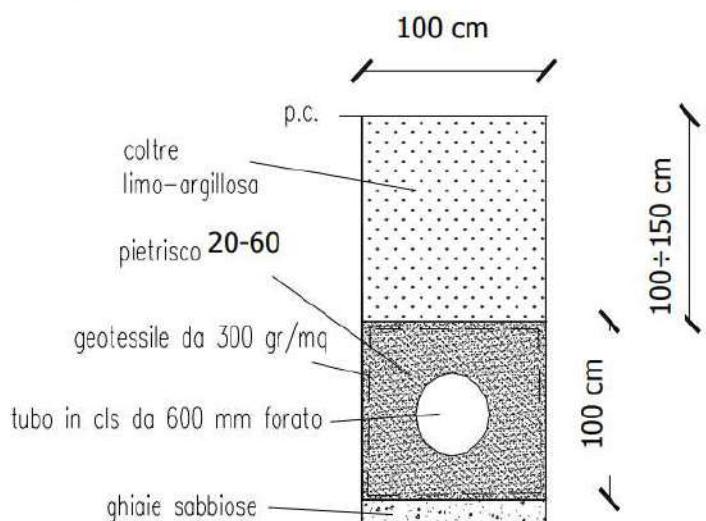
La manutenzione di questi sistemi è praticamente nulla in quanto l'interramento non ne permette l'accesso. C'è la sola possibilità di intervenire nei trattamenti primari ed eventualmente secondari istallati (vasche di prima pioggia, ecc.)

Inoltre il cattivo funzionamento del sistema di pretrattamento può causare anomalie all'eventuale sistema di subirrigazione o sistema a dispersione.

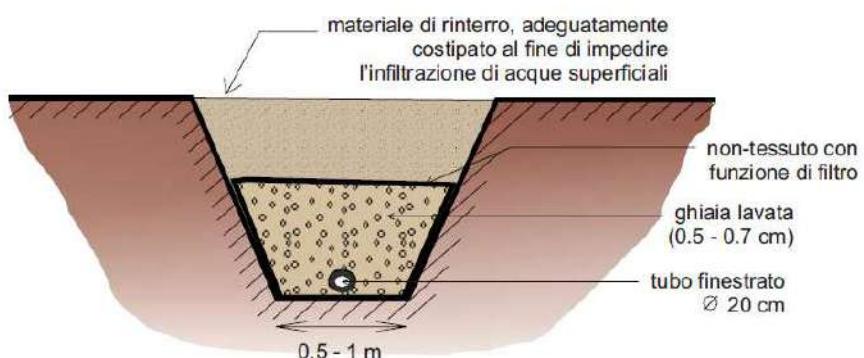
Le operazioni di manutenzione periodica devono essere fatte da ditte di autospurgo che poi dovranno eventualmente conferire il rifiuto o alla discarica o al depuratore pubblico.



Schema di sub-irrigazione a lato della sede stradale



Sezione trasversale tipo di una trincea drenante realizzata con l'uso di un geotessile. L'uso del geotessile consente, in questo caso, di ridurre notevolmente i tempi di realizzazione della trincea a parità di efficacia.



Sezioni tipo trincea disperdente subirrigazione

## 7 –Esempi di NBS (*Nature Based Solutions*)

Le Tecniche *Nature Based Solutions (NBS)* sono in generale soluzioni rivolte alle sfide urbane e sociali ispirate e supportate dalla natura: tetti e muri verdi, boschi urbani, sistemi di gestione alternative delle acque piovane, agricoltura urbana, ecc. Sono economicamente convenienti e contemporaneamente portano molti benefici di tipo ambientale, sociale ed economico, oltre ad aiutare ad aumentare la resilienza.

Esempi di questo tipo sono le Attività di Depaving e De-sealing che si fondano sul ripristino di una parte dei suoli urbani allo stato precedente all’edificazione, attraverso la rimozione degli strati impermeabilizzati (asfalto o calcestruzzo), il dissodamento del terreno sottostante, l’asportazione del materiale estraneo ed il ripristino degli strati superficiali del terreno (topsoil o soprasuolo). Obiettivo della attività è il recupero del sottosuolo attraverso il ripristino di quelle funzioni (agricole, ecologiche, idrauliche, etc.) che i processi di trasformazione e di sigillatura avevano inibito. L’importanza delle azioni di de-sealing risiede nella possibilità di raggiungere, congiuntamente o separatamente, alcuni risultati che possono riguardare:

- il miglioramento delle prestazioni idrauliche e di infiltrazione dei suoli incrementando la qualità delle acque e la capacità delle aree urbane di gestire gli eventi pluviometrici;
- il ripristino della funzione ecologica dei suoli, creando le condizioni sufficienti per il parziale ritorno nelle aree urbane della vegetazione e di alcune specie animali (effetto “riconciliazione ecologica”);
- la maggiore disponibilità di spazi verdi pubblici o ad uso collettivo con evidenti benefici che tali presenze possono assicurare agli abitanti;
- il contrasto al fenomeno dell’isola di calore urbana (Urban Heat Island) grazie al ripristino delle aree verdi e delle superfici vegetate (effetto dell’evapotraspirazione e ombreggiamento).
- Le infrastrutture verdi vengono utilizzate con sempre maggiore frequenza per la mitigazione del rischio idraulico (gestione delle precipitazioni, dell’evapotraspirazione, della conservazione dei volumi immagazzinati nei corpi idrici, dell’infiltrazione e della produzione dei deflussi), la tutela e valorizzazione del territorio, la prevenzione del dissesto idrogeologico.

Gli interventi che si ispirino alle NBS (*Nature Based Solutions*) e in particolare alle tecniche di depaving/de-sealing potranno essere utilizzati nelle attività di recupero del patrimonio edilizio esistente, nelle forme della rigenerazione urbana attraverso ristrutturazione edilizia e urbanistica, anche con demolizione completa dei fabbricati e ricostruzione con sagoma diversa (riutilizzo dell’area edificabile).



*Interventi di depavimentazione (Milano)*



*Esempio di depaving - porzione di parcheggio trasformata in area verde*

	<p>Radeberger Strasse - Fabbrica di cappelli dismessa prima della demolizione</p>
	<p>Area della fabbrica dopo la demolizione</p>
	<p>Area della fabbrica dopo l'intervento di desealing, con ripristino di terreno prima del previsto rimboschimento</p>

*Esempio di de-sealing – area produttiva dismessa*

## 7.2 AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE

Ai fini della progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche con le modalità di cui all'art. 5 e i limiti dell'art. 8 del regolamento, 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) del Comune di GORLA MAGGIORE (VA), nella sottostante *Figura 8* vengono rappresentati gli *"Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione"*.

In particolare, vengono identificate e sintetizzate tutte quelle aree del territorio comunale entro cui le misure di invarianza idrologica, ossia mediante il ricorso a strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo, o devono essere escluse oppure devono essere adeguatamente valutate mediate approfondimenti sito-specifici che ne dimostrino la compatibilità con la situazione locale.

La delimitazione di tali aree è stata desunta dalle varie cartografie allegate allo studio geologico a supporto del PGT (2025).

Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 incentiva difatti il ricorso all'infiltrazione delle acque meteoriche allo scopo di tendere alla completa restituzione delle stesse ai processi naturali di infiltrazione preesistenti all'intervento di impermeabilizzazione del suolo, qualora esse non provengano da superfici suscettibili di inquinamento.

La progettazione di queste tipologie di strutture di infiltrazione (aree verdi di infiltrazione, trincee drenanti, pozzi drenanti, cunette verdi, pavimentazioni permeabili, etc.) non potrà tuttavia prescindere da una attenta analisi del contesto sito-specifico che potrebbe invece far propendere ad escludere o a valutare con particolare dettaglio la fattibilità di tale tipologia progettuale, alla luce di possibili problematiche di tipo geologico, idrogeologico, idraulico o di vincoli territoriali già individuati o noti sul territorio comunale.

Nello specifico, nella sottostante Figura vengono individuate le seguenti **SUPERFICI IN CUI NON SONO AMMESSE OPERE DI INFILTRAZIONE, E IN CUI SI PRESCRIBE LA DISMISSIONE DELLE ESISTENTI**. Esse riguardano:

- » aree di potenziale dissesto morfologico (versante) e relativo contesto, esteso per un'ampiezza di almeno 20 m dal ciglio della scarpata;
- » zone di tutela assoluta (ZTA) e zone di rispetto (ZdR) dei pozzi acquedottistici.

### AREE DI POTENZIALE DISSESTO MORFOLOGICO (VERSANTE) E RELATIVO CONTESTO

Le originarie situazioni di potenziale dissesto geomorfologico sono essenzialmente ascrivibili a due fattori interagenti, di origine naturale ed antropica:

- condizioni di cementazione molto variabile nell'ambito della formazione affiorante/subaffiorante in corrispondenza della scarpata. Nello specifico, questa manifesta in tale settore variazioni assai frequenti di facies, passando dal conglomerato cementato, all'alternanza di sabbie e ghiaie, a materiale prevalentemente limoso-sabbioso. Questi materiali, nell'ordine in cui sono elencati, sono contraddistinti da una resistenza fisico-mecanica decrescente all'azione delle acque di deflusso superficiale;
- presenza di superfici di escavazione relitte, subverticali, ascrivibili a pregressa attività estrattiva incontrollata. L'elevata acclività dei fronti di scavo (80-90°) ha favorito la degradazione delle scarpate innescata da processi erosivi e gravitativi.

Considerando che naturalmente il fronte del versante è soggetto a venute idriche/circolazioni sorgentizie che accentuano il dilavamento dei materiali costituenti i depositi, si ritiene necessario riconfermare l'indirizzo in base al quale in nessun caso le acque meteoriche degli interventi prospicienti il versante vengano immesse in sottosuolo, incrementando il flusso naturale già in essere delle acque circolanti. Si conferma pertanto la distanza convenzionale dal ciglio di scarpata di **almeno 20m** da misurare in loco per qualsiasi dispositivo di infiltrazione, e nel contempo si prescrive la dismissione degli apparati esistenti in tali superfici.

#### ***ZONE DI TUTELA ASSOLUTA (ZTA) ZONE DI RISPETTO (ZdR) DEI POZZI AD USO IDROPOTABILE***

Per i pozzi ad uso idropotabile nel territorio comunale di Gorla Maggiore, l'Amministrazione Comunale ha provveduto alla ridefinizione dell'area di rispetto secondo il criterio temporale, in conformità con quanto indicato dalla D.G.R. n. 6/15137 del 27.06.1996. Il criterio "temporale" prevede limitazioni d'uso in funzione dei tempi di percorrenza di potenziali inquinanti immessi in falda.

All'interno di tali aree sono vigenti le prescrizioni e le limitazioni d'uso del territorio indicate dal D.Lgs. n. 152/2006. Per ciascuna captazione è inoltre vigente un'area di tutela assoluta con raggio di 10.0m, nell'ambito della quale è vietata qualsiasi attività od insediamento.

Tra le limitazioni all'interno dell'area di rispetto, in base a quanto previsto all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 *"Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano"* nelle zone di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività: (...)

*"....d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;..."*.

Nella sottostante Figura vengono individuate le seguenti **SUPERFICI IN CUI SONO AMMESSE CON RISERVA LE OPERE DI INFILTRAZIONE, PREVIA VERIFICA DELLE CONDIZIONI LOCALI**. Esse riguardano:

- » aree a dissesto idrogeologico potenziale, con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m) e/o con presenza di falde sospese
- » aree vulnerabili dal punto di vista idraulico-idrogeologico (aree alluvionali / PGRA)

#### ***AREE CON RIDOTTA SOGGIACENZA DELLA FALDA e/o con presenza di falde sospese***

La soggiacenza della falda, oltre ad essere uno dei fattori che concorre a definire la vulnerabilità degli acquiferi, riveste particolare significato in riferimento alla realizzazione di sistemi di invarianza idrologica. Sulla base delle indagini puntuali e delle misure dirette disponibili, nell'intero territorio comunale, per vari motivi, sussiste il rischio di bassa soggiacenza della falda (valori inferiori a 5 m dal p.c.) o di interferenza con piccole falde sospese (Figura 8).

E' possibile inoltre che si verifichino repentina e consistenti innalzamenti del livello di falda in occasione di precipitazioni meteoriche intense che contribuiscono in modo significativo all'alimentazione della falda, favorita talora sia dalla permeabilità dei depositi, sia dalla vicinanza con la rete irrigua.

Nel territorio comunale contraddistinto dalla presenza di un livello di falda a ridotta profondità rispetto al piano campagna è da escludere la progettazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione (in particolar modo pozzi perdenti), salvo che non venga dimostrata l'idoneità dei medesimi dispositivi da specifico elaborato a firma di Tecnico abilitato in cui si riportino le risultanze di analisi e verifiche sito-specifiche dei parametri quali "K" coefficiente di permeabilità e profondità della falda, relative oscillazioni .

#### ***AREE ALLUVIONALI, POTENZIALMENTE VULNERABILI – VALLE OLONA.***

L'area di esondazione ubicata ai lati della fascia fluviale, rappresenta la zona inondabile dalle acque di piena; tali fenomeni avvengono nel corso di eventi meteorologici particolarmente intensi o di durata eccezionale.

Le aree di fondovalle interessate dalle problematiche sopradescritte sono normalmente soggette alla limitata soggiacenza della falda sotterranea; entrambi questi fattori, come già evidenziato, rivestono particolare significato per la realizzazione dei sistemi di invarianza idrologica.

Pertanto, nel territorio comunale contraddistinto dalle sopradescritte problematiche è da escludere la progettazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione (in particolar modo pozzi perdenti), salvo che non venga dimostrata l'idoneità dei medesimi dispositivi da specifico elaborato a firma di Tecnico abilitato in cui si riportino le risultanze di analisi e verifiche sito-specifiche dei parametri quali "k" coefficiente di permeabilità e profondità della falda, relative oscillazioni.

In tutte le rimanenti superfici in territorio comunale, **SONO AMMESSE LE OPERE DI INFILTRAZIONE PREVIA VERIFICA DELLE CONDIZIONI LOCALI** da parte di Tecnico abilitato circa l'idoneità dei medesimi dispositivi rispetto alle condizioni sito-specifiche.



SUPERFICI IN CUI NON SONO AMMESSI DISPOSITIVI PER LA DISPERSIONE DELLE ACQUE METEORICHE IN SOTTOSUOLO ED IN CUI SI PRESCRIBE LA DISMISSIONE DEGLI ESISTENTI

■ Versante e fascia di ampiezza 20 m dal ciglio scarpata

● AREE DI TUTELA ASSOLUTA E DI RISPETTO per POZZI IDROPOTABILI (D.Lgs. 152/2006; DGR n. 6/15137 del 27.06.1996)

SUPERFICI IN CUI SONO AMMESSI CON RISERVA I DISPOSITIVI PER LA DISPERSIONE DELLE ACQUE METEORICHE IN SOTTOSUOLO, PREVIA VERIFICA DELLE CONDIZIONI LOCALI

AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO-IDROGEOLOGICO

Aree di esondazione fluviale (PGRA)

■ Pericolosità RP - scenario frequente - H

■ Pericolosità RP - scenario poco frequente - M

■ Pericolosità RP - scenario raro - L

DISSESTO IDROGEOLOGICO POTENZIALE

■ Zona con possibile presenza di FALDA SUBAFFIORANTE o a RIDOTTA SOGGIACENZA

Figura 8 – Ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica

## 7.3 MONETIZZAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA E DEI SISTEMI DI MITIGAZIONE

Il R.R. n. 8/2019 offre la possibilità, per i Comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi di cui all'articolo 3 previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche, in ragione delle quali sia dimostrata l'impossibilità a ottemperare ai principi di invarianza direttamente nelle aree oggetto d'intervento, ai sensi dell'articolo 16.

I casi di monetizzazione dell'invarianza idraulica e dei sistemi di mitigazione vengono limitati, in quanto possibili solo in situazioni di impossibilità a realizzare interventi di invarianza.

Ai fini della monetizzazione, per gli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere da b) a e), devono sussistere contestualmente tutte le condizioni di cui alle lettere del presente comma, mentre per gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera a), anche ricadenti all'interno delle aree individuate nei PGT come ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi dell'articolo 10 della l.r. 12/2005, devono sussistere contestualmente le sole condizioni di cui alle lettere a) e b) nonché una tra quelle di cui alle lettere da c) a e) del seguente elenco:

- a) sono caratterizzati da un rapporto tra la superficie occupata dall'edificazione e la superficie totale dell'intervento maggiore o uguale al 90 per cento, e pertanto da una superficie dell'area esterna all'edificazione minore del 10 per cento;
- b) è dimostrata l'impossibilità a realizzare nell'area dell'intervento esterna all'edificazione il volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3;
- c) è dimostrata l'impossibilità a realizzare il volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, in altre aree esterne poste nelle vicinanze di quelle dell'intervento, per loro indisponibilità o condizioni di vincolo;
- d) la realizzazione del volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, sulle coperture dell'edificato è motivatamente impedita;
- e) la realizzazione del volume di laminazione di cui all'art. 11, comma 2, lettera e), numero 3, nel sottosuolo dello stesso sia impedita in quanto l'intervento edilizio è previsto senza modifiche delle sue strutture di fondazione.

Non è possibile monetizzare nei seguenti casi:

- *per gli interventi definiti dall'art. 27, comma 1, lettera f) della L.R. 12/2005 (interventi di ristrutturazione urbanistica rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso, mediante un insieme sistematico di interventi edilizi, anche con la modifica del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale)*
- *per gli interventi relativi a infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e parcheggi.*

Valore della monetizzazione (art. 16 del r.r.)

Ai sensi della lettera g) del comma 5 dell'articolo 58 bis della l.r. 12/2005, il valore della monetizzazione è pari al volume di laminazione di cui all'articolo 11, comma 2, lettera e), numero 3, moltiplicato per il costo unitario parametrico di una vasca di volanizzazione o di trattenimento o anche disperdimento, che è assunto pari a 750 euro per mc di invaso, come dettagliato nell'allegato M del r.r..

## **7.4 INCENTIVAZIONE DELL'ESTENSIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA ANCHE SUL TESSUTO EDILIZIO ESISTENTE (R.R. N.7/2017, ART. 14, COMMA 7, PUNTO A.5),**

I comuni possono promuovere l'applicazione dei principi del regolamento su interventi che non ricadono tra quelli da assoggettare, attraverso:

- Incentivazione urbanistica (diritti edificatori in altri ambiti individuati nel PGT, ampliamento volumetrico in loco senza alterare la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio)
- Ulteriori incentivi (riduzione oneri urbanizzazione, cofinanziamento di interventi con i soldi provenienti dalle monetizzazioni)
- Eventuali aiuti di stato

L'incentivazione di cui sopra può essere attuata attraverso specifica **normativa comunale** che introduca una serie di agevolazioni, per alcune tipologie di intervento: dai casi di ristrutturazione edilizia di interi edifici, anche con cambio di destinazione da produttiva dismessa a residenziale definibili come casi di rigenerazione urbana a semplici interventi di ristrutturazione edilizia e/o recupero e restauro conservativo definibili come micro-interventi.

Il ventaglio di agevolazioni si sviluppa dalla diminuzione del carico oneroso del contributo di costruzione (oneri + costo di costruzione), all'aumento volumetrico percentuale, privilegiando nei micro-interventi la riduzione progressiva del contributo di costruzione, negli altri casi la compensazione tramite aumento volumetrico anche sotto forma di diritti edificatori da utilizzare sul territorio Comunale, soprattutto per diminuire l'eventuale alto rapporto di copertura o l'eccessivo carico volumetrico derivante dalla trasformazione edilizia con cambio i destinazione d'uso dei fabbricati industriali dismessi.

## **7.5 REGOLAMENTO EDILIZIO - PRESCRIZIONI INERENTI IL SISTEMA IDRAULICO, FOGNARIO E DELLA DEPURAZIONE**

Le misure a livello NON strutturale sono altresì ascrivibili ad alcune prescrizioni che potranno essere adottate all'interno del Regolamento Edilizio per quanto concerne il sistema idraulico, fognario e della depurazione:

a. i nuovi Piani di Attuazione dovranno prevedere l'installazione di un impianto di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, per ridurne gli effetti sul reticolo fognario ed idrografico in genere e consentirne l'impiego per usi compatibili e comunque non potabili e la predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'esterno dell'edificio. La cisterna dovrà avere capacità di stoccaggio adeguata e proporzionale alla superficie linda complessiva destinata a verde pertinenziale e/o a cortile e le acque meteoriche così raccolte dovranno essere utilizzate per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio di piazzali, il lavaggio di auto;

b. gli interventi dovranno tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione delle superfici e dovranno adottare, per queste, tecnologie e materiali volti a ridurre il carico idraulico concordemente con quanto contenuto nella disciplina che regola l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica;

c. con specifico riferimento agli ambiti che insistono su bacini fognari in condizione di criticità idraulica già allo stato di fatto, si dovrà prevedere lo sgravio del bacino in sofferenza; in sede di trasformazione eseguita

a qualsiasi titolo dovrà inoltre essere verificata l'effettiva capacità residua della rete fognaria mista e degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena e nel caso non fosse adeguata a sopportare il nuovo carico urbanistico, l'ambito dovrà farsi carico degli adeguamenti necessari, da concordare con l'Ente gestore;

d. In ogni caso per tutti gli eventuali insediamenti ubicati nelle “aree a rischio alluvionale” (PGRA) - TAV. 01 – CARTA DEI CARATTERI IDROGRAFICI-IDROGEOLOGICI, si prescrive come condizione di sostenibilità ed adeguamento che, in fase di trasformazione a qualsiasi titolo, sia predisposta una verifica dell'effettivo livello di pericolosità idraulica e vulnerabilità dell'ambito e di un suo congruo intorno. In tale studio saranno anche individuate le eventuali misure da mettere in atto per ridurre i possibili impatti (es. divieto di realizzazione di vani interrati o seminterrati, innalzamento piano di calpestio, barriere di protezione, altro...) e le eventuali misure mitigative (terrapieni di contenimento, ecc..) da adottare per assicurare condizioni di sicurezza idraulica.

## 7.6 INDICAZIONI PER L'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

In termini generali, nella Pianificazione del Piano di protezione Civile, le Aree a minore sostenibilità del rischio sono le aree urbanizzate nelle quali si possono manifestare fenomeni localizzati, intensi e di difficile prevedibilità, quali:

- piene repentine,
- urban floodings,
- rigurgiti da collettori fognari sottodimensionati;
- colate rapide di detrito e di fango,
- frane di crollo, etc.

L'arco temporale molto ristretto nel quale si manifestano tali fenomeni e l'elevato cinematismo che li contraddistingue rendono problematico il dispiegarsi in modo efficace delle azioni di protezione civile, finalizzate primariamente alla tutela della popolazione.

Gli **Scenari di evento** devono descrivere in modo sintetico e facilmente comprensibile quali sono i fenomeni che possono verificarsi, descrivendone:

- l'intensità,
- le aree interessate,
- le direttive lungo le quali è prevedibile che si possano sviluppare,
- i punti di innesco,
- altre informazioni utili a capire le caratteristiche essenziali dei fenomeni stessi.

Gli **Scenari di rischio** devono descrivere i prevedibili effetti degli eventi identificati e descritti dagli Scenari di evento in funzione delle caratteristiche e distribuzione degli esposti stimati e della loro vulnerabilità anche a seguito di azioni di contrasto.

Gli Scenari di evento e gli Scenari di rischio costituiscono un elemento essenziale per pianificare e realizzare efficacemente azioni di protezione civile di mitigazione del rischio attraverso il controllo e monitoraggio del territorio (presidio territoriale e sistemi di monitoraggio locali) e la realizzazione tempestiva delle azioni previste nel modello di intervento del Piano.

Il Piano di PC dovrà essere integrato dalla documentazione sopra descritta, in relazione ai fenomeni rilevati nelle aree di criticità per la gestione del rischio idraulico.

## 7.7 CORRETTA GESTIONE DELLE AREE AGRICOLE PER OTTIMIZZARE LA CAPACITÀ DI TRATTENUTA DELLE ACQUE DA PARTE DEL TERRENO, ATTRAVERSO BUONE PRATICHE AGRICOLE

(rif. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare MATTM: *"Buone pratiche agricole per la mitigazione del rischio di ruscellamento dei prodotti fitosanitari"* Disafa Università degli studi di Torino TOPPS Prowadis).

Vengono prese in considerazione le tre tipologie di ruscellamento che possono accadere nei campi e provvede a valutarne i rischi utilizzando i relativi schemi decisionali, attraverso apposite schede di campo:

- ruscellamento per riduzione dell'infiltrazione;
- ruscellamento per saturazione del terreno;
- ruscellamento concentrato

Nel seguito si riportano le immagini illustrate delle tre tipologie elencate



*ruscellamento per riduzione dell'infiltrazione*



*ruscellamento per saturazione del terreno*



*ruscellamento concentrato*

## 7.8 BUONE PRATICHE AGRICOLE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI RUSCELLAMENTO PER RIDUZIONE DELL'INFILTRAZIONE

- 1) preparare il letto di semina non affinando eccessivamente il terreno, favorire la rugosità in superficie; adottare colture di copertura; aumentare la copertura del suolo con materiali organici e gestire correttamente le aree di accesso ai campi.
- 2) gestire correttamente le carreggiate e le aree di accesso ai campi e adottare colture di copertura. Adottare misure di mitigazione nelle zone in cui si origina il ruscellamento oppure realizzare fasce tampone vegetali in campo e a bordo campo.
- 3) realizzare arginature trasversali; praticare la minima lavorazione. Ampliare le capezzagne. Adottare la doppia semina nelle aree a maggior rischio; realizzare fasce tampone vegetate ai bordi degli appezzamenti; ridurre la lunghezza del campo con fasce tampone all'interno del campo e realizzare talweg vegetati e strutture di ritenzione, in particolare nelle colture estive. Adottare misure di mitigazione nelle zone in cui si origina ruscellamento.
- 4) praticare la minima lavorazione. Eseguire le lavorazioni lungo le curve di livello; eseguire la coltivazione a strisce interrotte o alternate. Realizzare le fasce tampone vegetate all'interno dei talweg. Inserire siepi e fasce boschive (Costruire strutture di ritenzione e dispersione parentesi bacini e aree umide artificiali) e realizzare canali e fossi vegetati. Combinare differenti misure per massimizzare le azioni di mitigazione. Nei suoli ghiacciati a rischio di erosione durante il disgelo o lo scioglimento della neve ridurre la lunghezza del versante (es. colture a strisce fasce tampone e siepi in campo)
- 5) nei casi in cui si sia vicino a dei corsi d'acqua, adottare ulteriori misure preventive tra le quali: con elevati volumi di acqua adottare misure di mitigazione nelle zone in cui si origina il ruscellamento, per evitare il trasferimento di acqua ai campi posti a valle. Nel caso di suoli ghiacciati realizzare fasce tampone o aree umide nel senso opposto alla pendenza o lungo le sponde del corso d'acqua.

Tradate, dicembre 2024

*Il Tecnico incaricato*

*Dott. Geologo LINDA CORTELEZZI*

