

COMUNE DI ZOGNO
Provincia di Bergamo

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO
IDRAULICO**
AI SENSI DEL REGOLAMENTO REGIONALE n. 3/2025

RELAZIONE TECNICA




DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

Villa d'Almè (BG), luglio 2026

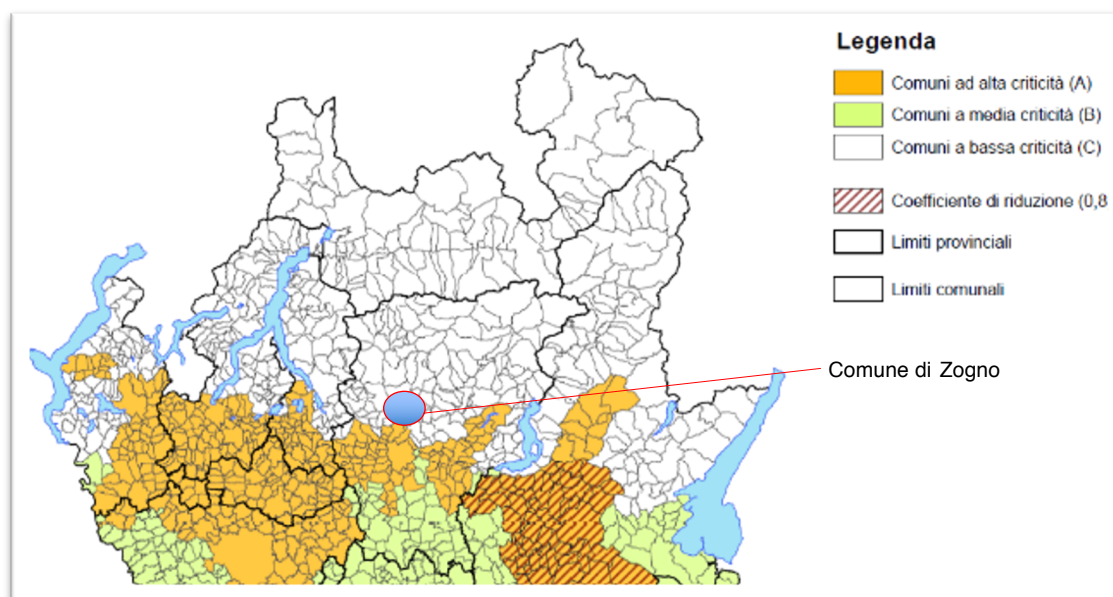
INDICE

	Pag.
1 PREMESSA	1
2 PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA	2
3 INDIVIDUAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE	6
4 ASPETTI METODOLOGICI	6
5 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE.....	8
5.1 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	8
5.2 GEOLOGIA	8
5.3 ASSETTO GEOMORFOLOGICO	9
5.4 RETICOLO IDROGRAFICO.....	14
5.5 IDROGEOLOGIA	16
6 INQUADRAMENTO IDROLOGICO.....	19
7 RETE FOGNARIA.....	22
7.1 DESCRIZIONE DELLA RETE	22
8 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO	24
8.1 AREE ESONDABILI: PAI E PGRA	25
8.2 AREE ESONDABILI: COMPONENTE GEOLOGICA DEL PGT COMUNALE E STUDI DI APPROFONDIMENTO	28
8.3 PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DELLE AREE PGRA – RETICOLO PRINCIPALE (RP)	29
8.4 NODI E TRATTI CRITICI DELLA RETE IDROGRAFICA COMUNALE	29
8.5 TRATTI CRITICI DELLA RETE FOGNARIA	39
9 IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI SOGGETTI A REGOLAMENTAZIONE E/O ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE.....	43
9.1 AREE CHE ESCLUDONO LA POSSIBILITÀ DI REALIZZARE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE.....	44
9.2 AREE SOGGETTE A REGOLAMENTAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI STRUTTURE DI INFILTRAZIONE	49
10 MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA.....	51
10.1 MISURE STRUTTURALI	51
10.2 INTERVENTI NON STRUTTURALI.....	52
11 ELABORATI CARTOGRAFICI.....	62

1 PREMESSA

La Regione Lombardia ha approvato il Regolamento regionale n. 3 del 28.03.2025 recante “Disposizioni sull’applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017 n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’art. 58 bis della Legge Regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il governo del territorio)”); tale regolamento regionale è stato pubblicato sul BURL – Supplemento n.14 del 01.04.2025.

L’allegato C del suddetto regolamento regionale inserisce il Comune di Zogno nelle aree a bassa criticità idraulica (aree C) che, in adempimento dell’art. 14, è tenuto a redigere il documento semplificato del rischio idraulico comunale (DOSRI) di cui al comma 8, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica.



Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica

Il comune di Zogno, nell’ambito della redazione della variante al PGT, si è fatto carico della predisposizione del presente Documento semplificato del rischio

idraulico comunale: lo studio, attraverso l'analisi del territorio effettuata in fase di variante al PGT comunale, supportata dalla raccolta di informazioni storiche e specifici sopralluoghi, evidenzia le aree soggette ad esondazione in ambito urbano ed extraurbano e propone "misure strutturali" volte a superare le criticità idrauliche individuate, e "misure non strutturali" che si possano interfacciare con la pianificazione urbanistica e d'emergenza del PGT.

La relazione è stata aggiornata recependo le indicazioni dei pareri preventivi espressi da Regione Lombardia (Prot. Z1.2026.0007773 del 09/03/2026 e Z1.2026.0021995 del 15/06/2026) sulla documentazione trasmessa in data 13/11/2025 prot. n. 17576 (Atti Regionali Prot. Z1.2025.0034733 del 13/11/2025) e 05/05/2026 prot. n. 6373 (Atti Regionali Prot. Z1.2026.0018287 del 11/05/2026).

2 PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

I principi di invarianza idraulica e idrologica sono così definiti:

- invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione;
- invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

Tali principi si applicano alle acque meteoriche di dilavamento, ad eccezione di quelle disciplinate dal Regolamento regionale 24 marzo 2006 – n. 4 (Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n. 26).

Sono soggetti al regolamento regionale n. 3/2025 i seguenti interventi:

- a) di ristrutturazione edilizia, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera d), del d.p.r. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale o nella demolizione parziale, a condizione che quest'ultima tipologia di demolizione sia maggiore del 70 per cento della superficie coperta della

costruzione esistente, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento dell'indice di copertura preesistente; ai fini della verifica dell'aumento dell'indice di copertura di cui alla presente lettera, non si considerano gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico previsti ai sensi della normativa vigente in materia;

- b) di nuova costruzione, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;
- c) di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera f), del d.p.r. 380/2001;
- d) relativi alla realizzazione di opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'articolo 6, comma 1, lettera e ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:
 - di superficie maggiore di 150 mq;
 - di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del presente comma o di cui al comma 3;

e) pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:

- di superficie occupata dall'edificazione maggiore di 150 mq;
- di superficie occupata dall'edificazione minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma.

f) realizzazione di parcheggi, aree di sosta, piazzali e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:

- di superficie maggiore di 150 mq;
- di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del comma 2;

g) realizzazione di aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque e di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui al comma 2 o alla lettera a) del presente comma;

g bis) installazione dei pannelli di impianti agri-voltaici o fotovoltaici con caratteristiche costruttive o anche di posa tali da comportare una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione, purchè con superficie maggiore di 150 mq, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 20, comma 1 bis, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili);

h) realizzazione di nuove discariche;

i) ampliamento di superficie di discariche esistenti.

Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, sono esclusi dall'applicazione del presente regolamento:

a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;

b) gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'articolo 2 del regolamento regionale 24 aprile 2006, n. 7 (Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove rotatorie di diametro esterno superiore ai 50 metri su strade diverse da quelle di tipo "E – strada urbana di quartiere", "E bis – Strade urbane ciclabili", "F – strada locale" e "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada);

c) gli interventi di potenziamento stradale, così come definito ai sensi dell'articolo 2 del r.r. 7/2006, per strade di tipo "E – strada urbana di quartiere", "E bis – Strade urbane ciclabili", "F – strada locale" e "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992;

d) la realizzazione di nuove strade di tipo "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992.

Non sono soggetti all'applicazione del presente regolamento, in particolare:

a) gli interventi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a), b) e c), del d.p.r. 380/2001;

b) gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), solo se tali interventi di ricostruzione e ripristino non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;

c) gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque, anche se facenti parte di un intervento di cui al comma 2, al comma 2 bis, lettere a) e b bis), o al comma 3;

d) le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua e fontane;

d bis) le opere, realizzate ai fini del presente regolamento, che prevedono l'infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;

d ter) le porzioni di sito oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi del Titolo V della Parte IV del d.lgs.152/2006, in corso o anche già conclusi con interventi di messa in sicurezza permanente ovvero a seguito di chiusura del procedimento con analisi di rischio, che abbiano comportato il calcolo di concentrazioni soglia di rischio (CSR);

d quater) gli interventi relativi alle discariche ante-norma e alle discariche cessate come definite dall'articolo 17 ter della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche);

d quinquies) i rifugi alpinistici, i bivacchi fissi e la viabilità alpina, così come definiti dall'articolo 32 della legge regionale 1° ottobre 2015, n. 27, nonché i rifugi escursionistici di cui alla stessa l.r. 27/2015 e gli edifici isolati raggiungibili solo con sentieri, mulattiere o strade di servizio non aperte al traffico se localizzati a quota non inferiore a 1000 metri di altitudine;

d sexies) gli impianti a fune, compresi gli edifici o manufatti pertinenziali, quali stazioni e biglietterie, solo se posti a quota non inferiore a 1000 metri di altitudine;

d septies) la viabilità agro-silvo-pastorale;

d octies) gli interventi di cui ai commi 2 e 2 bis e gli interventi soggetti all'applicazione del presente regolamento previsti al comma 3, con scarico diretto a lago, solo qualora compatibile secondo quanto stabilito dalla concessione rilasciata dall'autorità idraulica competente;

d novies) interventi in aree cimiteriali.

3 INDIVIDUAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE

Il territorio regionale è stato classificato e suddiviso in 3 categorie in ragione della stima della criticità idraulica cui esso è soggetto. Le 3 categorie così definite sono:

- "A" elevata criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 10 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento.
- "B" media criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento.
- "C" bassa criticità idraulica (classe in cui ricade il comune di Zogno): massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie interessata dall'intervento.

4 ASPETTI METODOLOGICI

I contenuti del documento semplificato del rischio idraulico comunale (DOSRI) sono individuati dall'art. 14 del R.R. n. 3/2025.

Per il territorio comunale di Zogno la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica è stata definita sulla base degli atti pianificatori esistenti, della documentazione storica e delle informazioni locali acquisite presso gli uffici tecnici comunali, unitamente ai dati forniti dal Gestore del Servizio Idrico Integrato (Uniacque Spa).

L'analisi del territorio ha consentito di individuare misure strutturali e non strutturali di invarianza idraulica ed idrogeologica.

Sono state preliminarmente valutate le caratteristiche geologiche e litologiche del territorio comunale, definiti i caratteri geomorfologici ed il reticolo idrografico, valutata l'area dal punto di vista idrogeologico, individuando la presenza di sorgenti.

In fase di analisi conoscitiva è stata verificata la destinazione d'uso attuale e quella prevista, attraverso la verifica degli strumenti di Pianificazione per l'individuazione delle aree soggette a trasformazione e l'analisi dell'uso del suolo. Sono state mappate le aree allagabili, come riportate nella componente geologica del PGT e nella cartografia di riferimento del Piano Gestione del Rischio Alluvioni.

Sono stati acquisiti i dati inerenti la rete fognaria; raccolte le osservazioni dell'ente gestore e degli amministratori sulle criticità locali.

Nello specifico del territorio comunale di Zogno, il presente documento è stato redatto sviluppando le seguenti tematiche:

- delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale intesa come:
 - 1) mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico come indicate nelle mappe del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) e nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT, nel documento del reticolo idrico minore;
 - 2) delimitazione delle aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria, sulla scorta delle informazioni reperite presso l'ufficio tecnico comunale e dal gestore del servizio idrico integrato (Uniacque Spa);
- individuazione delle porzioni del territorio comunale entro cui è esclusa o regolamentata l'infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo;
- indicazione delle misure strutturali e non strutturali di invarianza idraulica e idrologica.

5 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE

5.1 Localizzazione geografica

Il territorio del Comune di Zogno si colloca nella porzione meridionale della Valle Brembana e si estende per una superficie di oltre 35 km²; con il centro abitato che occupa il fondovalle ed i versanti circostanti caratterizzati dai nuclei abitati delle nove frazioni afferenti al territorio comunale.

Il territorio si sviluppa tra le quote medie di 350 m e 1.300 m s.l.m.



Foto aerea del Comune di Zogno

5.2 Geologia

5.2.1 Caratteristiche litologiche

Il substrato roccioso presente sul territorio comunale è costituito in prevalenza da calcari-marnosi, calcari dolomitici e argilliti.

La copertura eluvio colluviale, a comportamento coesivo, che caratterizza i versanti presenta spessori che variano da pochi metri nei tratti più acclivi, fino a diversi metri in corrispondenza della sommità dei dossi o dove la pendenza del profilo del pendio si attenua; sul lato destro della valle, dai dati reperiti dallo studio geologico comunale, emerge che lo spessore di tali depositi è compreso tra 3 e 9 m circa.

I depositi alluvionali a comportamento granulare caratterizzano generalmente le aree di fondovalle, incisa dalla rete idrografica.

Nelle aree urbanizzate sono presenti localmente terreni di riporto utilizzati per terrapieni o per livellamenti del piano campagna.

5.2.2 Uso del suolo

L'uso del suolo del territorio di Zogno è stato definito utilizzando gli strati informativi del DUSAF (versione 2021 del Geoportale di Regione Lombardia); si riportano di seguito le classi di uso del suolo individuate con indicata la distribuzione percentuale delle stesse sul territorio.

DESCRIZIONE CLASSE D'USO	SUPERFICIE (%)
Boschi di latifoglie a densità media	67,52
Prati permanenti in assenza di specie arbustive, formazioni ripariali, alvei	20,08
Tessuto urbanizzato	8,48
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive	3,92

5.3 Assetto geomorfologico

5.3.1 Caratteri morfologici del territorio

La morfologia del territorio di Zogno è il risultato della combinazione di diversi fattori geologici (litologia e tettonica), di fattori climatici (precipitazioni, temperature, umidità), di agenti di modellamento superficiale (acque libere e incanalate, forza di gravità, cicli di gelo e disgelo) e di una significativa azione antropica.

Il territorio comunale di Zogno è caratterizzato da creste rocciose con altezza variabile tra i 1.200 m s.l.m. del Monte Zucco ed i 950 m s.l.m. del Pizzo di Spino, della zona della Filaressa e da versanti in roccia ad elevata acclività, che digradano dalle zone di cresta.

A quote inferiori, tra i 900 e 500 m s.l.m., i versanti che costituiscono buona parte del paesaggio, sono caratterizzati da pendenze medie e suoli poco sviluppati. Trattasi di versanti solcati da numerose incisioni vallive: l'azione erosiva delle acque superficiali condiziona fortemente la morfologia del versante, unitamente al controllo strutturale e litologico operato dall'ammasso roccioso locale.

Nella fascia di raccordo con il fondovalle, i versanti presentano uno spessore significativo di depositi eluvio-colluviali: questi versanti sono in genere stabili su basse pendenze (minori di 30°), mentre man mano aumenta la pendenza ed il contenuto argilloso del sedimento, si possono manifestare fenomeni di dissesto. L'assetto morfologico di tale settore è in parte modificato dall'intervento antropico, vista la prossimità alle aree urbanizzate. Spiccano le morfologie arrotondate dei dossi presenti fra Miragolo e Somendenna, nella zona di Grumello dé Zanchi ed in alcune aree a monte della località Poscante, ove sorgono gli abitati di Castegnone e Bruga.

Verso valle, si passa alla sequenza di terrazzi del fiume Brembo e dei suoi affluenti, aventi in genere uno sviluppo altimetrico di 10 m circa; un sistema di terrazzi di aggradazione più antichi, sono presenti in destra idrografica, distribuiti fra quota 310 e 325 m in Zogno e ben visibili nella località Inzogno, mentre in sinistra si individua il terrazzo di Stabello e di Endenna-Braccamolino.

La zona di fondovalle solcata dal fiume Brembo è caratterizzata sia dalla presenza del substrato roccioso sia dei depositi alluvionali recenti.

All'interno del territorio si segnala inoltre la presenza di area a morfologia carsica, caratterizzate da aree a substrato dolomitico e calcareo.

Significativo, anche arealmente, il fenomeno carsico sia superficiale che di profondità presente in località Miragolo: la testata di Valle di Buga e il versante settentrionale di M. Castello, infatti, sono caratterizzati da morfologie ondulate e da depressioni riconducibili a paleocarsismo testimoniato anche da cavità sotterranee, a

sviluppo prevalentemente verticale, anche se di pochi metri (massimo misurato 12 m). Trattasi di aree da attenzionare dal punto di vista della gestione delle acque meteoriche.

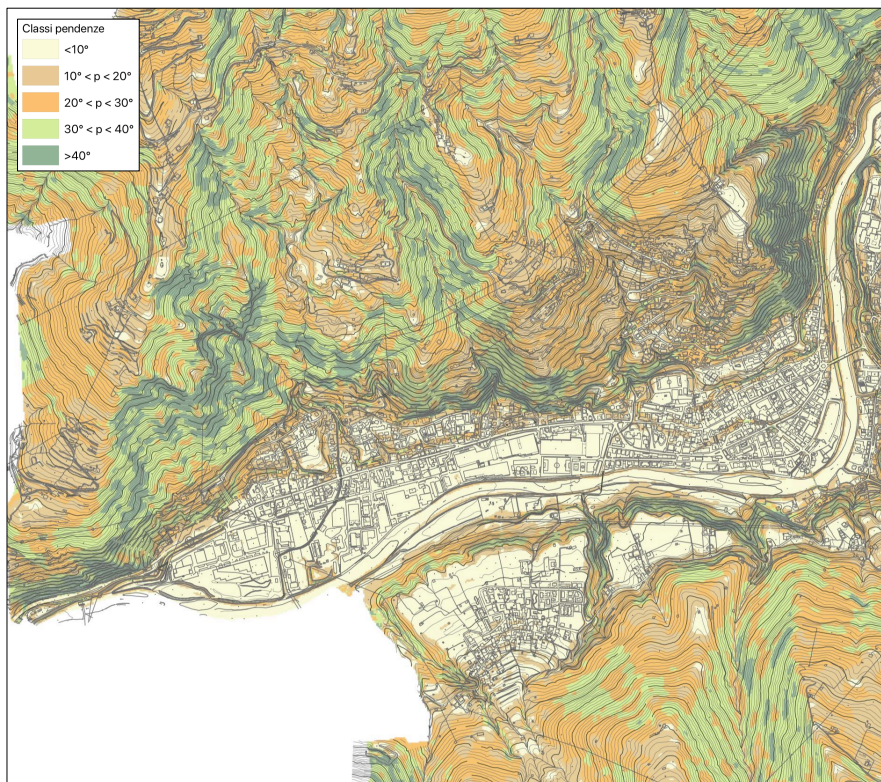
5.3.2 Acclività dei versanti

Lo studio geologico comunale ricostruisce la carta delle pendenze della superficie topografica, individuando le seguenti classi clivometriche:

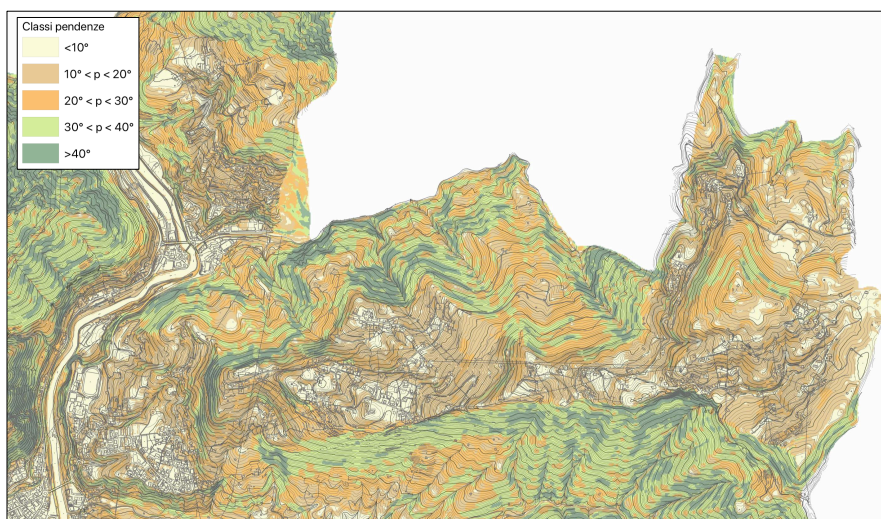
- classe 1 acclività $< 10^\circ$;
- classe 2 acclività compresa tra 10° e 20° ;
- classe 3 acclività compresa tra 20° e 30° ;
- classe 4 acclività compresa tra 30° e 40° ;
- classe 5 acclività $> 40^\circ$.

Dall'osservazione della distribuzione delle diverse classi all'interno del territorio comunale, emerge che:

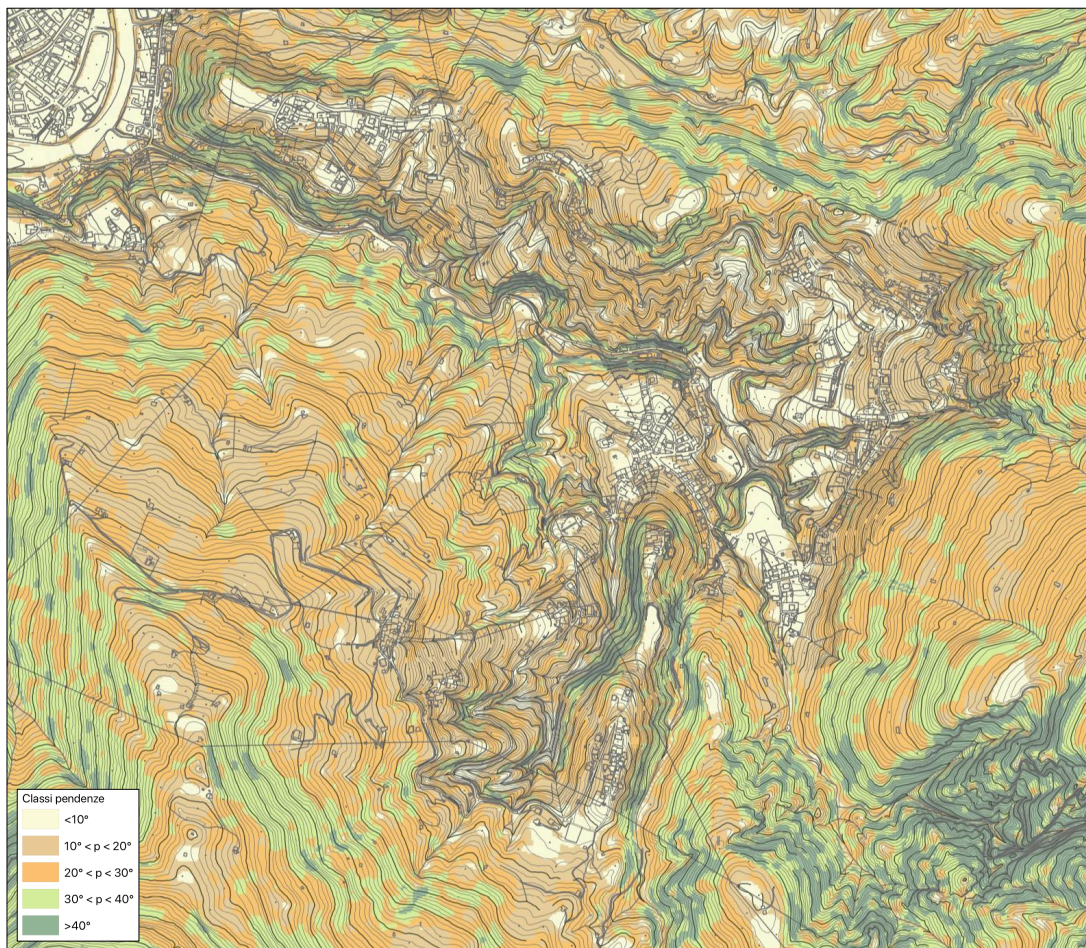
- l'abitato di Zogno ed i centri edificati minori, si collocano in ambiti a bassa acclività, generalmente inferiore a 10° , comunque compresa entro i 20° nelle zone a ridosso dei versanti; le zone del Monte di Zogno e di Spino al Brembo sono caratterizzate da una acclività prevalente che si attesta intorno ai 20° ;
- il settore collinare-montano che caratterizza i versanti che circondano il fondovalle presenta acclività prevalentemente comprese tra 20° e 40° . Le aree a minore acclività caratterizzano per lo più le aree circostanti gli insediamenti urbani: trattasi di porzioni di versanti ove il substrato è generalmente suturato da una copertura superficiale a supporto di matrice fine (limo), avente uno spessore di pochi metri. Le porzioni di pendio con acclività media tra 30° e 40° sono invece caratterizzate da un substrato roccioso affiorante o subaffiorante, con presenza di depositi di spessore limitato;
- gli scoscendimenti maggiori sono stati individuati in corrispondenza delle quote topografiche più elevate, lungo le creste rocciose che costituiscono il confine del territorio comunale e le pareti subverticali dei rilievi montuosi che circondano l'abitato. Trattasi di aree non urbanizzate e/o urbanizzabili.



Stralcio carta dell'acclività dello studio geologico comunale – settore S-SW – Centro-Monte di Zogno-Stabblo



Stralcio carta dell'acclività dello studio geologico comunale – settore N-NE – Somendenna-Miragolo
San Marco-Miragolo San Salvatore-Spino al Brembo



Stralcio carta dell'acclività dello studio geologico comunale – settore S-SE – Grumello de Zanchi-Poscante-Castegnone

5.3.3 Elementi di dissesto PAI-PGRA

Il territorio di Zogno presenta un elevato numero di fenomeni legati all'instabilità dei versanti (frane, crolli di massi); dalla consultazione della carta PAI-PGRA contenuta nello studio geologico comunale, emergono i seguenti elementi di dissesto di tipo gravitativo (vedi Tavv. 5a-d):

- frana attiva (Fa);
- frana quiescente (Fq);
- frana stabilizzata (Fs).

5.4 Reticolo idrografico

Il Comune di Zogno ha approvato lo studio per l'individuazione del Reticolo Idrico Minore in applicazione della d.g.r. n. 7868/2002 come successivamente modificata dalla d.g.r. n. 13950/2003; sono stati individuati ed identificati cartograficamente i corsi d'acqua, perimetrare le relative fasce di rispetto e definite le norme tecniche di attuazione per il controllo e la gestione delle attività inerenti il reticolo stesso.

Il DOSRI riprende il reticolo idrografico così come individuato nello strumento urbanistico comunale vigente.

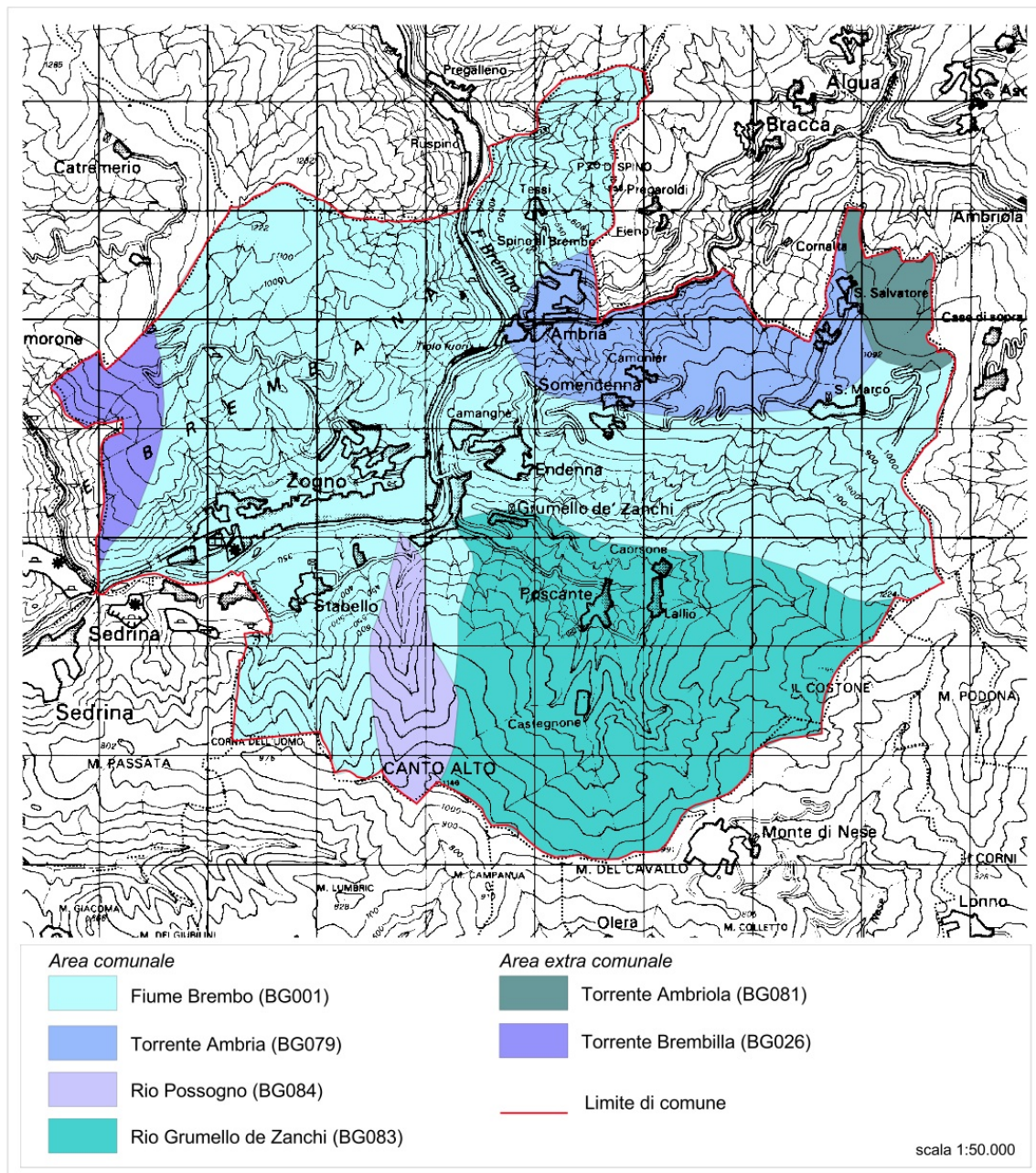
5.4.1 Reticolo idrico principale

L'allegato "A" alla d.g.r. n. 13950/2003 individua l'elenco dei corsi d'acqua afferenti al reticolo idrico principale di competenza regionale; sul territorio comunale di Zogno il reticolo idrico principale comprende il fiume Brembo, i torrenti Possogno ed Ambria ed il Rio Grumello de Zanchi.

I torrenti Brembilla ed Ambriola non ricadono sul territorio comunale, ma con rami tributari afferenti al reticolo minore di competenza zognese.

Numero	Nome	Coordinate Gauss-Boaga				Provenienza idrografica	Sbocco a valle
		Punto iniziale		Punto finale			
		long.	lat.	long.	lat.		
BG001	Fiume Brembo	1552521,9500	5074587,8400	1548988,7000	5070473,7500	Fuori comune	Fuori comune
BG079	Torrente Ambria	1554637,5500	5073409,7200	1552921,9200	5072912,7600	Fuori comune	F. Brembo
BG084	Rio Possogno	1551818,0900	5068750,2000	1551757,4400	5071046,7500	Zogno	F. Brembo
BG083	Rio Grumello de Zanchi	1553718,1000	5070372,8900	1552137,4900	5071140,1300	Zogno	F. Brembo
BG026	Torrente Brembilla	/	/	1548995,1200	5070526,3800	Fuori comune	F. Brembo
BG081	Torrente Ambriola	/	/	/	/	Fuori comune	Fuori comune

Nell'elaborato cartografico successivamente riportato sono cromaticamente differenziati gli areali di competenza dei corsi appartenenti al reticolo principale, come individuati dall'Allegato "A" della DGR 7/13950 del 01.08.2003.



Le principali caratteristiche dei corsi d'acqua afferenti al RIP sono sintetizzate nello studio geologico di supporto alla variante al PGT comunale.

5.4.2 Reticolo idrico minore

Il territorio comunale di Zogno è caratterizzato da un reticolo idrografico ben sviluppato, con la presenza di corsi d'acqua a carattere sia temporaneo sia permanente, ad andamento pressoché rettilineo, che hanno inciso valli con fondo a V nei litotipi teneri che affiorano nella zona.

Il regime dei corsi d'acqua afferenti al RIM è di tipo torrentizio: i corpi idrici, caratterizzati da elevate portate nei periodi di intense precipitazioni, si riducono notevolmente fino talora ad esaurirsi nei periodi secchi. L'evoluzione delle aste torrentizie è quindi riconducibile al deflusso idrico in condizione di piena. In alcuni casi l'apporto idrico dei corsi d'acqua è convogliato su comuni limitrofi (es. Bracca e Brembilla).

I corsi d'acqua sottendono generalmente bacini di dimensioni ridotte e si sviluppano lungo la massima pendenza dei versanti che incidono, creando una discreta rete di drenaggio delle acque superficiali. Sono ascrivibili al reticolo idrico minore circa 300 aste fluviali.

In alcune porzioni del territorio comunale sono significativi gli apporti sorgentizi che assicurano in alcuni casi la portata di magra dei corsi d'acqua: il versante nord del Monte Canto Alto, Monte Cavallo, Costone è caratterizzato da numerose emergenze che alimentano i rami tributari del rio Grumello dè Zanchi; sorgenti idriche sono presenti anche lungo i pendii in destra idrografica del Brembo, in particolare lungo il versante meridionale del monte Zucco.

Il reticolo idrico del territorio comunale di Zogno è riportato planimetricamente nelle Tavv 4a-d. I corpi idrici sono univocamente identificati da una sigla (es. BG083-72) assegnata nello studio di individuazione del reticolo idrico comunale.

5.5 Idrogeologia

5.5.1 Generalità

I versanti montuosi sud-vergenti che delimitano in direzione nord il territorio comunale, sono costituiti da roccia per lo più affiorante, di tipo dolomitica e calcareo dolomitica caratterizzati da una permeabilità primaria media, ma con una buona, talora elevata permeabilità secondaria, dovuta alla presenza di discontinuità nella

roccia stessa e di alcuni sistemi di fratturazione. La presenza di una fratturazione più o meno pervasiva all'interno di un ammasso roccioso carbonatico può favorire l'instaurarsi di una significativa circolazione d'acqua anche per il possibile sviluppo di fenomeni di tipo carsico.

I pendii in sinistra idrografica sono per lo più contraddistinti dall'affioramento di un rocce calcareo-marnose e calcareo-marnose argillose, presenti lungo i versanti che si sviluppano a partire dalla Corna dell'Uomo, Canto Alto, Canto Basso, fino ad interessare la località di Poscante. I calcari marnosi si alternano ai calcari dolomitici lungo i pendii di Miragolo-Somendenna e Spino al Brembo.

La porzione di territorio di fondovalle e le aree di raccordo con le zone montane, sono caratterizzate da depositi, talora sovrapposti, che formano complessi edifici costituiti dalla sovrapposizione di orizzonti aventi rapporti geometrici variabili, sia verticalmente che lateralmente.

Da un punto di vista granulometrico, questi sedimenti sono principalmente costituiti da ghiaie e sabbie a supporto granulare ovvero con matrice fine più o meno abbondante. Sono stati rilevati depositi cementati.

Le emergenze sorgentizie presenti sul territorio comunale sono il risultato della circolazione idrica in rocce carbonatiche interessate da sistemi di faglie e fratture che favoriscono lo svilupparsi di percorsi idrici sotterranei; talora importanti raccolte d'acqua si hanno in corrispondenza di contatti stratigrafici o tettonici con formazioni meno permeabili.

5.5.2 Sorgenti

Sul territorio di Zogno vi sono numerose emergenze sorgentizie, spesso con portate ridotte e con attivazione stagionale legata alle precipitazioni meteoriche. Le sorgenti sono principalmente ubicate in corrispondenza di disturbi tettonici o strutturali (faglie, assi di sinclinale).

Le sorgenti riportate cartograficamente (Tavv. 4a-d) sono solo in parte captate ad uso potabile. Sono state rappresentate le sorgenti che alimentano la rete acquedottistica, così come indicato dall'ente gestore nella planimetria fornita lo

scorso dicembre, e dei confinanti comuni nel caso la captazione ricada entro i 200 m dal limite comunale.

Si precisa che l'ubicazione della sorgente Orrido deriva dagli accertamenti effettuati in sito dallo scrivente, nell'ambito degli studi idrogeologici svolti per la definizione delle aree di salvaguardia delle captazioni idrominerali presenti lungo l'Orrido di Bracca.

Si riporta di seguito l'elenco delle sorgenti captate dall'acquedotto.

Sorgente	quota (m s.l.m.)	Comune
Camissinone	825	Zogno
Miniera	690	Zogno
Pamparato	750	Zogno
Tiglio1	735	Zogno
Tiglio2	680	Zogno
Maroncella	620	Zogno
Boer	385	Zogno
Albe1	990	Val Brembilla
Albe2	990	Val Brembilla
Valmorasca 1	465	San Pellegrino Terme
Valmorasca 2	465	San Pellegrino Terme
Valmorasca 3	465	San Pellegrino Terme
Valmorasca 4	465	San Pellegrino Terme
Orrido	360	Zogno
Scullaro	875	Zogno
Pozzo Castello	860	Zogno
Bosco vecchio	625	Zogno
Bosco nuovo	595	Zogno
Pratogrande	445	Zogno
Fondrea	625	Zogno
Ruca Alta	825	Zogno
Ruca Bassa	825	Zogno
Ruca Bassa 1	700	Zogno
Ruca Bassa 2	690	Zogno
Ruca Bassa 6	780	Zogno
Ruca Bassa 7	750	Zogno

5.5.3 Captazioni idrominerali

Sul territorio comunale sono attualmente presenti quattro captazioni idriche autorizzate per l'imbottigliamento e la vendita di acque minerali naturali,

commercializzate dalla Bracca Acque Minerali S.r.l. con le denominazioni di acqua minerale naturale Flavia e acqua minerale naturale Nuova Fonte.

6 INQUADRAMENTO IDROLOGICO

Il riferimento per la caratterizzazione pluviometrica da utilizzare nello sviluppo degli studi previsti dal R.R. 3/2025, secondo l'allegato G dello stesso decreto, sono le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) ricavate da ARPA Lombardia tramite l'applicativo web Sistema Informativo Idrologico SIDRO.

La relazione statistica che lega l'altezza delle precipitazioni h in mm alla durata d in ore ed al tempo di ritorno T in anni (LSPP), è data dalla seguente espressione:

$$h_T = a_1 \cdot w_T \cdot d^n$$

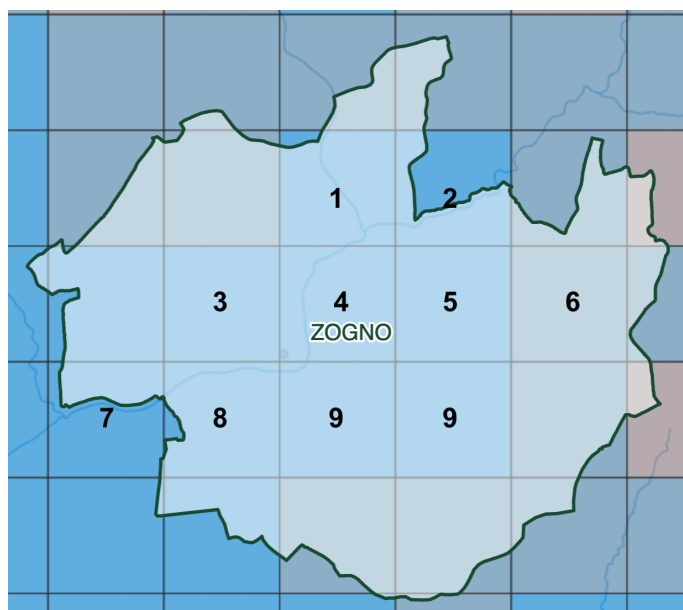
dove i parametri a ed n , funzione di T , sono stimati sulla base delle serie storiche di dati disponibili. Attraverso il valore w_T sono implementati i valori dei parametri e dei quantili della distribuzione GEV (α , k ed ε), che permettono la determinazione dell'altezza di pioggia per i vari tempi di ritorno. Nello specifico, il parametro a_1 è il coefficiente di scala della linea segnalatrice, pari al valore atteso dell'altezza di pioggia massima annuale per la durata di riferimento; α è un parametro di scala; k un parametro di forma e ε è un parametro di posizione.

Il quantile regolarizzato w_T è funzione dei parametri statistici sopra indicati α , ε , k della distribuzione GEV (Generalized Extreme Values) e si calcola secondo la seguente formula

$$w_T = \varepsilon + (\alpha/k)[1 - (\ln(T/(T-1)))^k]$$

Si riportano di seguito i parametri a_1 , n , α , k ed ε per eventi della durata superiore a 1 ora, per ciascuna delle singole celle che interessano le aree urbanizzate e urbanizzabili del territorio comunale di Zogno (l'intera Lombardia è stata suddivisa in celle quadrate di lato pari a 1 km per ognuna delle quali sono stati definiti i parametri a_1 , n , α , k ed ε).

	Cella 1	Cella 2	Cella 3	Cella 4	Cella 5	Cella 6	Cella 7	Cella 8	Cella 9	Cella 10	Media
a1	29,49	29,58	30,02	29,76	29,70	29,23	30,14	29,71	29,53	29,56	29,67
n	0,3182	0,3122	0,3082	0,3100	0,3092	0,3177	0,3079	0,3164	0,3171	0,3139	0,3131
α	0,3128	0,3100	0,3082	0,3071	0,3078	0,3106	0,3074	0,3110	0,3109	0,3097	0,3096
k	-0,0069	-0,0062	-0,0079	-0,0082	-0,0086	-0,0091	-0,0050	-0,0057	-0,0053	-0,0055	-0,0068
ε	0,8166	0,8186	0,8193	0,8198	0,8193	0,8173	0,8207	0,8183	0,8185	0,8191	0,8188



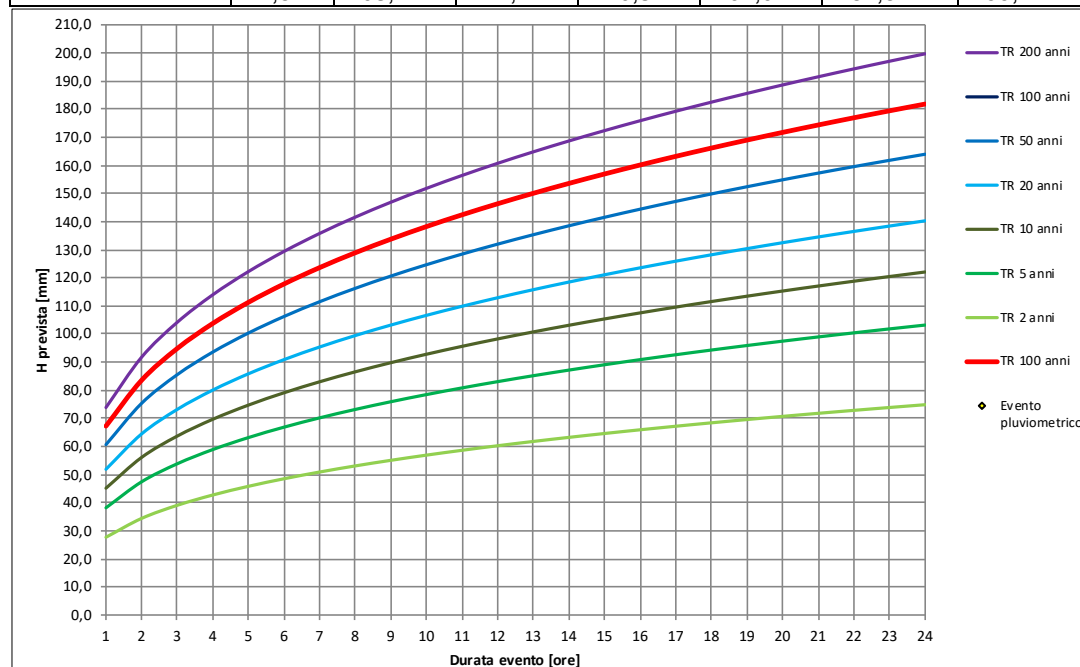
Distribuzione delle celle per la definizione dei parametri a_1 , n , α , k ed ε per eventi di durata superiore all'ora

Applicando la metodologia precedentemente esposta, considerando il valore medio dei parametri sopra indicati, si calcolano i coefficienti w_T al variare del tempo di ritorno.

Tr	2	5	10	20	50	100	200
w_T	0,93241	1,2856	1,52087	1,74772	2,04301	2,26552	2,48826

Da cui risultano le seguenti altezze di pioggia oraria h (mm):

Durata (ore)	Tr 2	Tr 5	Tr 10	Tr 20	Tr 50	Tr 100	Tr 200
1	27,7	38,1	45,1	51,9	60,6	67,2	73,8
2	34,4	47,4	56,1	64,4	75,3	83,5	91,7
3	39,0	53,8	63,6	73,1	85,5	94,8	104,1
4	42,7	58,9	69,6	80,0	93,6	103,8	114,0
5	45,8	63,1	74,7	85,8	100,3	111,3	122,2
6	48,5	66,8	79,1	90,9	106,2	117,8	129,4
7	50,9	70,1	83,0	95,4	111,5	123,6	135,8
8	53,0	73,1	86,5	99,4	116,2	128,9	141,6
9	55,0	75,9	89,8	103,2	120,6	133,7	146,9
10	56,9	78,4	92,8	106,6	124,6	138,2	151,8
11	58,6	80,8	95,6	109,9	128,4	142,4	156,4
12	60,2	83,0	98,2	112,9	132,0	146,3	160,7
13	61,8	85,2	100,7	115,8	135,3	150,1	164,8
14	63,2	87,1	103,1	118,5	138,5	153,6	168,7
15	64,6	89,1	105,4	121,1	141,5	156,9	172,4
16	65,9	90,9	107,5	123,5	144,4	160,1	175,9
17	67,2	92,6	109,6	125,9	147,2	163,2	179,3
18	68,4	94,3	111,5	128,2	149,8	166,2	182,5
19	69,6	95,9	113,4	130,4	152,4	169,0	185,6
20	70,7	97,4	115,3	132,5	154,9	171,7	188,6
21	71,8	98,9	117,1	134,5	157,2	174,4	191,5
22	72,8	100,4	118,8	136,5	159,6	176,9	194,3
23	73,8	101,8	120,4	138,4	161,8	179,4	197,0
24	74,8	103,2	122,1	140,3	164,0	181,8	199,7



Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per il territorio di Zogno

7 RETE FOGNARIA

7.1 Descrizione della rete

La rete fognaria del Comune di Zogno è in gestione alla società Uniacque S.p.a.

Il Comune di Zogno è dotato di una rete fognaria avente uno sviluppo complessivo di 65 km circa, a copertura dei nuclei abitati del territorio comunale, con un sistema di depurazione della totalità delle acque convogliate nella rete stessa all'interno dell'impianto di trattamento intercomunale, situato nell'area industriale-artigianale di via Locatelli, in sponda destra del fiume Brembo.

La rete è composta da un collettore principale di fondovalle, il cui tracciato si colloca in sponda destra del fiume Brembo per una lunghezza di 6,3 km circa; in corrispondenza di Ambria, si innesta il collettore che scende dalla Val Serina, avente una lunghezza di 600 m circa. La dorsale principale è costituita da condotte di grande diametro: nel tratto settentrionale, fino ad Ambria, il diametro è pari a 500 mm, per poi passare a 700 mm nel restante tratto, fino al depuratore di via Locatelli; a valle dell'impianto, il diametro passa a 400÷450 mm.

La dorsale di via Locatelli-via Cesare Battisti afferisce al depuratore vallare i reflui della rete secondaria proveniente dalla piana di Zogno, di Inzogno e del Monte di Zogno (restano scollegati gli insediamenti isolati di Tiglio, Carrubo, Camissinone, Zernone, Prisa Alta, Prisa Bassa, Pamparato, Carnit, Pernice); le frazioni presenti lungo il versante sinistro della valle (Spino al Brembo, Somendenna, Endenna, Grumello de Zanchi, Miragolo San Salvatore, Miragolo San Marco, Ambria, Stabello, Poscante, Alqua), sono collettate alla rete fognaria di fondovalle per mezzo di una condotta principale in genere impostata lungo la viabilità comunale che raccoglie le acque reflue provenienti dal bacino di raccolta. Le frazioni di Piazza Martina, Castegnone e Altemarie sono dotate di rete fognaria con recapito finale in corpo idrico superficiale, previo trattamento in vasca Imhoff.

La mappatura fornita dal gestore indica che le tipologie di reti fognarie presenti, sono:

- di tipo mista per una lunghezza di 57,9 km;
- adibita alla raccolta di acque meteoriche per una lunghezza di 1,7 km;
- adibita alla raccolta delle acque reflue per una lunghezza di 2,17 km;
- adibita ad altre funzioni per una lunghezza di 3,0 km circa (di cui 0,33 km costituiti dalla rete delle acque depurate e scaricate a gravità, e i restanti 2,64 km costituiti dalla rete delle acque scaricate dagli sfioratori);

A cui si aggiungono i seguenti manufatti:

- n. 62 sfioratori (identificati con codice composto da “SF” + numerazione progressiva o lettera in ordine alfabetico);
- n. 75 scarichi di cui: n. 54 da sfioratore; n. 4 scarichi di emergenza sfioratore; n. 1 bypass depuratore; n. 3 da depuratore; n. 1 troppo pieno acque bianche; n. 1 da vasca Imhoff; n. 3 scarichi di emergenza sollevamento; n. 4 scarichi diretti di acque bianche; n. 4 scarichi diretti di acque miste;
- n. 1.365 camerette;
- n. 1 depuratore;
- n. 1 griglia;
- n. 4 pozzetti disperdenti;
- n. 66 caditoie.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dell’ubicazione degli sfioratori (SF) e degli scarichi collegati (S), fornita da Uniacque S.p.a. (dicembre 2023).

ID SCARICO	POSIZIONE SCARICO	ORIGINE SCARICO	CORPO IDRICO RICETTORE	ORIGINE
3	via Spino al Brembo	SFIORATORE DI PIENA	torrente Ambria	SF3
4	località Ambria	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF4
SC01	località Ambria	SFIORATORE E SCARICO EMERGENZA STAZIONE SOLLEVAMENTO	fiume Brembo	SFC01
6	località Ambria	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF6
8	località Miraglia San Salvatore	SFIORATORE E SCARICO EMERGENZA STAZIONE SOLLEVAMENTO	valle Buga	SF8
9	zona depuratore	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF9
10	via San Cipriano	SFIORATORE DI PIENA	Rio di Colarito	SF10
11	via Monte Basso	SFIORATORE DI PIENA	Rio di Colarito	SF11
13	Via Monte Grappa	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF13
14	via Paolo Paoli	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SE14
17	via Circonvallazione	SFIORATORE DI PIENA	roggia Traini	SF17
18	via Circonvallazione	SFIORATORE DI PIENA	roggia Traini	SF18
19	via Pagliani	SFIORATORE DI PIENA	roggia Traini	SF19
22	via degli Alpini	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF22
24	via Ripa via Braccamolino	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0002 valle Camanghè	SF24
25	via Ripa via Braccamolino	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0002 valle Camanghè	SF25
27	località Romacolo	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF27
28	Via Grumello de Zanchi	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Grumello del Zanchi	SF28
29	località Piazza Martina	TERMINALE DEPURATO (FOSSA IM-HOFF + BYPASS)	valle Piazza Martina	SF29
30	località Endenna vicin alla chiesa	SFIORATORE DI PIENA	valle Bruclata	SF30
33	località Stabello via Ere (nei prati a lato del Rio al Stabello)	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Stabello	SF33
35	via Braga Pascente	SFIORATORE DI PIENA	valle del Colle o Valle Braga	SF35
36	via Malina Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Grumello del Zanchi	SF36
37	via Malina Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Grumello del Zanchi	SF37
39	via Lallo Pascente	SFIORATORE DI PIENA	valle di Lallo	SF39
40	via Castegnone Pascente	TERMINALE DEPURATO (FOSSA IM-HOFF + BYPASS)	Torrente Valle Sottocanto	SF40
42	via Coarsone Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Val Calchera	SF42
45	via Ripa Pascente	TERMINALE DEPURATO (FOSSA IM-HOFF + BYPASS)	Val detta dell'Inferno	SF45
46	via Lallo Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Valle di Lallo detta Tutto	SF46
53	via San Cipriano	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0080 valle Foppara	SF53
55	Via Pratogrande Pascente	SFIORATORE DI PIENA	valle Calchera	SF55
56	via Pradelli	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0004 valle del Pradelli	SF56
57	via Romacolo nei pressi del monastero	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF57
60	via Camanghè Endenna	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0003 (valle del Ronco)	SF60
62	località Braga	SFIORATORE DI PIENA	valle di Poler	SF62
63	Miraglia San Marco	SFIORATORE E SCARICO EMERGENZA STAZIONE SOLLEVAMENTO	valle Buga	SF63
64	località Camanghè Via Romacolo (nello spiazzo a bordo strada dopo sede Autoservizi Sonzogni)	SFIORATORE DI PIENA	valle di Camanghè	SF64
66	località Camanghè Via Romacolo (vicino all'ingresso dell'istituto Turidò)	SFIORATORE DI PIENA	Impiuvio afferente alla valle Camanghè	SF66
67	località Somendenna via Camonier (nei prati in proprietà privata del condominio)	SFIORATORE DI PIENA	Impiuvio afferente alla valle del Lupo	SF67
69	località Pascente via Catreda	SFIORATORE DI PIENA	corso d'acqua (RIM) afferente alla valle Acquafredda	SF69
70	Via Strada per Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Grumello del Zanchi	SF70
101	via Ponte Zogno (salita in direzione Stabello)	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF101
A	via Antonio Locatelli	SFIORATORE DI PIENA	roggia dell'Enel	SFA
B	via Roma	SFIORATORE DI PIENA	valle Baile o valle del Monte	SFB
C	via San Cipriano	SFIORATORE DI PIENA	Rio di Colarito	SFC
D	località Grumello de Zanchi	SFIORATORE DI PIENA	valle Grumello	SFD
E	via Fornaci	SCARICO TROPPO PIENO/EMERGENZA della staz. sol. loc. Centro	fiume Brembo	-
F	via Fornaci	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Stabello	SFF
G	via Fornaci	SFIORATORE DI PIENA	Rio al Stabello	SFG
H	via Catreda Pascente	SFIORATORE DI PIENA	Torrente Valle Grumello	SFH
102	località Romacolo	SCARICO TROPPO PIENO/EMERGENZA della staz. sol.	fiume Brembo	-
103	via Spino al Brembo (vicino chiesa)	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0267 (affluente del fiume Brembo)	SF103
104	Via Camonier (nello valle dei Rottami)	SFIORATORE DI PIENA	valle dei Rottami	SF104
105	via Ripa - Endenna	SFIORATORE DI PIENA	RIM 03016244_0003	SF105
106	località Braga	SFIORATORE E SCARICO EMERGENZA STAZIONE SOLLEVAMENTO	valle di Poler	SF106
S107	via Locatelli	SFIORATORE DI PIENA	fiume Brembo	SF107

Ubicazione degli sfioratori (SF) e degli scarichi collegati (S) – fonte Uniacque S.p.a. (dicembre 2023)

8 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO

Per la definizione delle condizioni di pericolosità e del rischio idraulico sul territorio comunale sono stati consultati ed analizzati gli studi sovraordinati:

- cartografia PGRA e PAI dell'autorità di Bacino del fiume Po;
- individuazione del reticolo idrico comunale;
- PGT comunale – componente geologica aggiornata dallo scrivente, di cui il presente documento costituisce parte integrante.

Sono stati cartograficamente riportati i tracciati della rete fognaria comunale ed acquedottistica, aggiornati, forniti dall'ente gestore. Sono state raccolte le informazioni fornite da Uniacque S.p.a., per avere una visione delle reti ed eventuali riscontri sulle criticità presenti e sui programmi di monitoraggio o piani di riassetto in

essere. Tale fase conoscitiva è stata espletata con l'ausilio del Comune, che ha fornito testimonianze storiche sullo stato dei luoghi stato dei luoghi. Lo stato dei luoghi è stato verificato mediante sopralluoghi, eseguiti a partire dalla fase di analisi per l'aggiornamento del PGT comunale.

8.1 Aree esondabili: PAI e PGRA

8.1.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Fasce PAI

Il fiume Brembo è sottoposto ai vincoli introdotti dal “Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Delimitazione delle fasce fluviali”, adottato con Deliberazione n. 18 del 26/4/2001 del Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino ed approvato con D.P.C.M. in data 24.05.20001, per la presenza di fasce fluviali di possibile esondazione.

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia di piano dalla quale si evidenzia che:

- la fascia A interessa per lo più l'asta fluviale del fiume Brembo, ad eccezione di alcuni scostamenti dove il limite di fascia A si estende oltre l'alveo, nelle località Ambria ed in corrispondenza di via piazzale degli Alpini;
- la fascia B coincide con il limite di fascia A per tutta la parte di monte del corso d'acqua, fino alla località Montegrappa, ove la fascia B si estende oltre la A, a ricomprendere parte del terrazzo fluviale in destra idrografica. In località Bonorè (sinistra idrografica) e nel tratto compreso tra via Cesare Battisti e via Locatelli (destra idrografica), il PAI ha individuato un limite di fascia B di progetto che assumerà effettivamente il valore di limite esterno di fascia B solo a completamento, realizzazione ovvero sistemazione e collaudo degli argini fluviali;
- la fascia C, volta ad individuare le aree allagabili in caso di eventi di piena con carattere di eccezionalità ($T_r=500$ anni), si estende in località Ambria, sia in sinistra idrografica sia in destra, fino a ricomprendere la via Montegrappa. Sull'abitato di Zogno la fascia C comprende la strada provinciale, e, in corrispondenza di via Cesare Battisti e via Antonio Locatelli, il limite esterno di fascia C si amplia fino alle località San Bernardino ed Inzogno.

8.1.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con DPCM 27 ottobre 2016 ha la finalità di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni, per la salute umana, per il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine vengono riportate nel piano le aree esposte a pericolosità per alluvioni e stimato il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono nelle suddette aree allagabili.

La delimitazione di tali aree, come riportata nel PGT comunale, è stata mappata per diversi scenari di pericolosità (PGRA vigente come riportato nel Geoportale regionale):

- aree P3/H – aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- aree P2/M – aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- aree P1/L – aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le aree allagabili nel Comune di Zogno riguardano l'ambito territoriale del reticolo principale (RP) e il reticolo secondario collinare e montano (RSCM).

Le mappe di rischio classificano invece secondo 4 gradi di rischio crescente in funzione degli elementi che ricadono entro le aree allagabili:

- R1 – rischio moderato o nullo: i danni sociali ed economici sono marginali;
- R2 - rischio medio: possibili danni minori agli edifici ed alle infrastrutture, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- R3 – rischio elevato: possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche. Danni al patrimonio culturale;
- R4 – rischio molto elevato: possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale e distruzione di attività socio-economiche.

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano pertanto un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli elaborati del PAI.

Nel caso specifico del Comune di Zogno:

Ambito reticolo principale (RP)

- l'area a classe di pericolosità elevata P3/H interessa per lo più l'asta fluviale del fiume Brembo, alveo di piena ordinaria e comprende talora alcune porzioni areali a ridosso del corso d'acqua, rilevate rispetto allo stesso. L'area ad elevata pericolosità P3 e la fascia A sono per lo più coincidenti, ad eccezione di lievi scostamenti nei tratti in cui il limite esterno di fascia A e B coincidono e comprendono un areale più esteso della zona P3/H;
- le aree a media probabilità di alluvioni P2/M sono individuate dal PGRA in destra idrografica del Brembo in località Ambria, all'altezza dell'area mercato, sia in destra (zona parco giochi) sia in sinistra idrografica, in località Romacolo e, nella porzione più occidentale del territorio comunale, in via Locatelli, dove la delimitazione dell'area P2/M è molto vasta ed interessa l'intera area industriale;
- le aree a bassa pericolosità di alluvioni P1/L sono ben coincidenti con la fascia C del PAI, e si estendono a comprendere parte dell'abitato di Ambria (in sinistra idrografica ed in destra idrografica), la via Montegrappa e parte degli abitati di San Bernardino ed Inzogno.

Ambito reticolo principale (RSCM)

- aree interessate da alluvioni frequenti (scenario P3/H): coincidente con la fascia a pericolosità molto elevata da esondazione torrentizia (Ee) e le aree di conoide attivo non protetto (Ca) dell'Elaborato 2 del PAI;
- aree interessate da alluvioni poco frequenti (scenario P2/M): coincidente con la fascia a pericolosità elevata da esondazione torrentizia (Eb) dell'Elaborato 2 del PAI;
- aree interessate da alluvioni rare (scenario P1/L): coincidente con le aree di conoide protetto non recentemente attivatosi (Cn) dell'Elaborato 2 del PAI.

8.2 Aree esondabili: componente geologica del PGT comunale e studi di approfondimento

L'asta del fiume Brembo è stata oggetto di studi idraulici di approfondimento realizzati dallo scrivente ai sensi dell'Allegato 4 della d.g.r. 2616/2011 per la definizione delle aree esondabili lungo due tratti: l'area occidentale di via Battisti e Locatelli (zona industriale) e le aree tra le località Romacolo e Bonorè.

Le aree individuate come allagabili dagli studi sopra richiamati sono adiacenti al corso del fiume Brembo, sono edificate e morfologicamente pianeggianti: trattasi di aree a rischio da molto elevato (R4) a medio (R2).

Si riportano nelle Tavv. 3a-b le aree esondabili individuate per il tempo di ritorno di 200 anni, le perimetrazioni di pericolosità e di rischio elaborate ai sensi dell'Allegato 4 della d.g.r. 2616/2011 e della d.g.r. 6738/2017.

Le aree non soggette ad esondazione, localmente caratterizzate dalla presenza di un franco di sicurezza di almeno un metro rispetto alla quota massima della piena di riferimento, sono state considerate idraulicamente verificate e non soggette a pericolo. Nelle zone ove non è garantito il franco di 1 m tra il livello idrico T200 e la quota topografica, è stato assegnato un grado di rischio moderato (R2).

Nel maggio 2021 la Nuova Brembana Rottami S.r.l. ha redatto un documento a supporto della richiesta di compatibilità idraulica con il PGRA del progetto di ampliamento dell'area di proprietà (ad uso trattamento rifiuti ferrosi), ubicato in via Ponte Zogno 8/A.

Lo studio redatto dalla ditta riferisce che "la semplice analisi morfologica della zona, eseguita a livello locale e a scala di dettaglio, incrociata con i dati delle quote d'esondazione del PGRA, restituisce un valore del rischio idraulico esiguo o nullo".

Regione Lombardia ritiene tale modifica condivisibile dal punto di vista tecnico, come da comunicazione emessa in data 23/09/2021 (Z1.2021.0038360). Tale revisione, fino alla variante d'asta del fiume Brembo, resta vigente nella componente geologica del PGT, quale esito della valutazione di dettaglio svolta nell'area a rischio idraulico molto elevato (R4).

L'aggiornamento dello studio geologico a supporto del PGT comunale, propone pertanto di inserire tale area nella carta PAI-PGRA, di sintesi, dei vincoli e di fattibilità geologica, come area P1/L anziché P2/M.

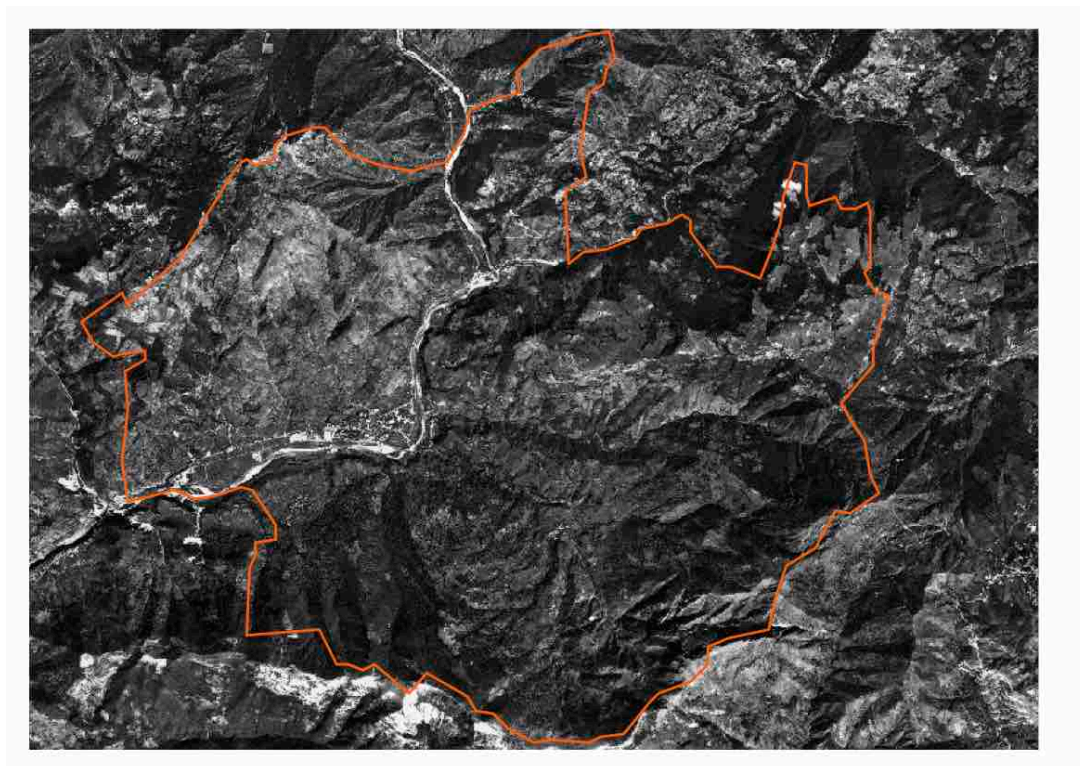
8.3 Proposta di aggiornamento delle aree PGRA – Reticolo Principale (RP)

Sono state rappresentate sia le aree allagabili derivanti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) vigente (Tav. 2a), sia quelle individuate a seguito delle valutazioni di dettaglio della pericolosità e del rischio effettuate lungo l'asta del Brembo, con simbologia unificata PGRA (Tav. 3c). Trattasi di una proposta di modifica attuabile attraverso specifiche varianti d'asta, promosse dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, eventualmente finalizzate anche ad aggiornare le fasce fluviali.

8.4 Nodi e tratti critici della rete idrografica comunale

Il presente studio individua le situazioni di potenziale criticità idraulica rilevate sul territorio comunale durante i sopralluoghi eseguiti o segnalate dall'amministrazione.

Come riportato nella cartografia allegata (Tavv. 6a-d), nodi e tratti critici sono ascrivibili alle condizioni rilevate lungo porzioni intubate di tratti vallivi, realizzate in seguito all'espansione dell'edificato avvenuta a partire dagli anni '80 ed in corrispondenza delle tombinature realizzate per consentire gli attraversamenti stradali.



Zogno – Ortofoto 1954



Zogno – Ortofoto 2018

Il confronto tra le immagini riprese nel 1954 e nel 2018 evidenzia le trasformazioni intervenute sul territorio comunale e lo sviluppo urbanistico.

Negli anni di trasformazione del suolo libero in tessuto urbanizzato vi sono stati interventi di tombinatura connessi all'ampliamento dell'edificato e dalle infrastrutture sviluppate; tale fenomeno è più marcato in destra idrografica fiume Brembo, dove le aste torrentizie tributarie del Brembo sono spesso incanalate e/o intubate; in un contesto di progressiva riduzione delle superfici di suolo libero, naturalmente drenante, tali manufatti costituiscono elementi di criticità per possibili ostruzioni o ridotta accessibilità per operazioni di manutenzione.

A tal proposito si evidenzia che le relazioni tecnico-specialistiche disponibili, con particolare riferimento alle concessioni idrauliche in essere, non evidenziano condizioni di deflusso inadeguato dei corsi d'acqua.

Vengono successivamente segnalati e descritti i punti di criticità potenziale individuati con i sopralluoghi e le verifiche effettuate, supportati dalle informazioni e testimonianze fornite dall'amministrazione comunale.

8.4.1 Val Rocana (BG001-1; BG001-2; BG001-3) – nodo critico 1

Il versante occidentale della Corna Rossa, in prossimità dello spartiacque fiume Brembo-torrente Brembilla, è drenato dalla Val Rocana (BG001-1) e da due incisioni torrentizie tributarie che sono state identificate nel RIM comunale con le sigle BG001-1,2,3.

Le aste identificate come BG001-1 e BG001-3 confluiscono, a monte dell'attraversamento stradale di via Grotte delle Meraviglie, in una piccola vasca di laminazione adattata, attraverso una ripartizione muraria, anche per la raccolta delle acque recapitate dalla tombinatura stradale.



Il tratto BG001-2 risulta invece tubato nel tratto terminale: l'imboccatura del tubo è preceduta da un tombotto in cemento ($\varnothing$ 0,4 m), fornito di griglia a pettine per la raccolta dell'eventuale trasporto solido fluitato.

Le tre aste in prossimità della strada della Valle Brembana alla quota di circa 295 m slm, confluiscono in un unico collettore che sottopassa la strada con un tratto tubato e scarico terminale nel canale ENEL.

Il torrente dopo un primo breve tratto, è intubato con imbocco avente diametro 300 ed anteposta griglia di trattenuta, facilmente ostruibile. Immediatamente a monte dell'incisione valliva sono presenti due emergenze sorgentizie, di cui una captata. L'alimentazione del corso d'acqua è fornita dalle sorgenti stesse.

Il nodo critico, all'imbocco del tratto coperto, è segnalato planimetricamente ed identificato con il n. 1.



Imbocco tratto intubato e particolare dell'opera

8.4.2 Val Crepa (BG001-5/6) – nodo critico 2

Il corso d'acqua è stato oggetto negli anni di diverse istanze di richiesta di autorizzazione idraulica. L'asta, ad andamento rettilineo in via Inzogno è intubata o canalizzata per tutto il tratto di valle.

Le criticità rilevate con i sopralluoghi in sito sono principalmente riconducibili ad un uso improprio dell'asta torrentizia (accumulo di ramaglie in alveo, riprofilatura delle scarpate fluviali, realizzazione di muri di recinzione in alveo).



8.4.3 Valle Valdel (BG001-22) – nodo critico 3

Il tratto di asta torrentizia sino alla sua confluenza nella Roggia Traini, nel tempo, ha subito una profonda artificializzazione.

Il torrente Valdel è stato intubato a monte del centro edificato: scorre tombinato per circa 150 m e successivamente coperto per altri 25 m, nel tratto finale il corso d'acqua scorre a cielo aperto fino alla confluenza nella roggia Traini.

L'imbocco della parte tubata è localizzato in corrispondenza dell'attraversamento dell'incisione torrentizia da parte della strada interpoderale per Foppa Bassa il cui sedime, in parte, è stato recuperato dalla tombinatura dell'impluvio.

Il successivo tratto coperto è stato autorizzato con DGR del marzo 1997. La parte tubata è stata realizzata con la messa a dimora di un tubo con diametro 0,90 m; quella coperta realizzata in una fase successiva, ha conservato tale dimensionamento.

L'ultimo tratto, a cielo aperto sino alla confluenza nella roggia Traini, ha subito alterazioni della sezione di deflusso: l'attraversamento della S.P., alla quota di 316 m s.l.m., avviene tramite un tombotto idraulicamente inefficace. A monte dell'imbocco del sottopasso non è presente alcuna griglia o sistema di trattenuta.



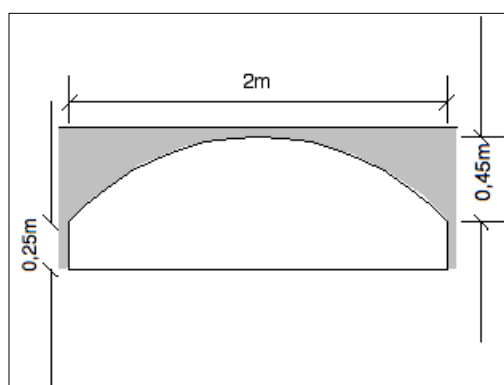
Imbocco sottopasso S.P. e situazione generale dell'ultimo tratto d'asta

8.4.4 Val Capaniccioli o del Coppo (BG 001–24) – nodo critico 4

La Valle Capaniccioli, a direzione prevalente N-S, solca la parte centrale della zona nota in loco come “Monte di Zogno”. La parte sommitale, a monte di Sonzogno, si connota per una morfologia carsica con assenza di rete di drenaggio organizzata; la parte mediana, sino allo sbocco di fondovalle, presenta versanti e la curva di fondo acclivi.

Il raccordo fra l'uscita dalla zona di monte e la confluenza nella Roggia Traini, in area edificata, è stato canalizzato con intervento autorizzato ed in parte coperto con sezione $L=3\text{ m} \times H=1,50\text{ m}$ (DGR n.68272 del 18.5.1995).

La strada provinciale attraversa il torrente in prossimità della sua confluenza nella roggia Traini, con un manufatto la cui sezione è rappresentata di seguito:



Sezione di attraversamento S.P.

L'area della sezione costituisce un nodo critico in quanto la sezione di deflusso non assicura il regolare deflusso delle acque in concomitanza di eventi di piena brevi ed intensi.

8.4.5 Valle dei Morti (BG001-43) – nodo critico 5

La Valle dei Morti scorre con decorso circa nord-sud nella porzione più occidentale della località denominata "Monte di Zogno". L'asta ha uno sviluppo longitudinale ridotto; l'alveo si presenta artificializzato (intubato o coperto) nei tratti maggiormente urbanizzati: a valle di località Cornella, alla quota di circa 417 m s.l.m., inizia un primo tratto tubato con diametro 0,9 m per il sottopasso della strada denominata via del Monte Basso; a quota 387 m s.l.m. inizia il secondo tratto coperto con un canale $L=1,20 \times H=0,80$ m sino a quota 376 in via al Mulino dove il corso d'acqua torna a cielo aperto e con alveo naturale fino al campo di calcio della Parrocchia.

Il primo tratto tubato (sottopasso della strada del Monte), ha un imbocco non fornito di idoneo tombotto per la trattenuta dei sedimenti trasportati e del materiale fluitato: la presenza di detrito di falda mobilizzabile potrebbe causare ostruzioni in alveo.



Imbocco tratto intubato in via Monte Basso

8.4.6 Valle di Spino al Brembo (rif. BG 001–96) – nodo critico 6

L'incisione torrentizia è impostata lungo il versante occidentale del Pizzo di Spino.

Il tratto di corso verificato (sezione di chiusura alla quota di 464 m s.l.m.), scorre in prossimità del centro storico di Spino al Brembo e sottopassa la strada comunale denominata per Sottoripa, con un breve tratto tubato al fondo di una incisione torrentizia marcata. Il cunicolo è costituito da un tubo del diametro di 1,5 m; a monte due tratti di arginatura delimitano un tombotto, parzialmente ostruito da materiale scaricato e, negli ultimi anni, dalla presenza di folta vegetazione.



Sottopasso ponte strada per Sottoripa - lato di monte

8.4.7 BG 083-2 - nodo critico 7

Il corso d'acqua ha andamento rettilineo e direzione di deflusso verso sud-ovest sviluppandosi dalla località Grimoldo fino alla confluenza nel Rio di Grumello dé Zanchi, di cui è affluente di destra.

Una porzione dell'alveo per un tratto di circa 100 m è stata intubata a partire dalla quota di 402,50 m s.l.m. A monte di tale tratto sono presenti venute d'acqua diffuse che possono creare instabilità delle scarpate, con conseguenti accumuli di materiale in alveo tale da determinare ostruzioni in corrispondenza dell'imbocco del tratto intubato.

8.4.8 BG 083-5 - nodo critico 8

Trattasi anche in questo caso di un affluente di destra del torrente Rio di Grumello dé Zanchi, che scorre con andamento rettilineo e sviluppo circa nord-sud su di un substrato a prevalente componente argilloso-marnosa e calcareo-marnosa, con propensione al dissesto.

Il tratto finale del corso d'acqua scorre incanalato in adiacenza ad un edificio residenziale a valle del quale si immette, attraverso un tratto tubato che sottopassa la strada per Poscante, nel Rio di Grumello dé Zanchi.

Il corso arriva in prossimità dell'edificio come corso naturale con una sezione incisa di 0,90 x 0,50 m. Nel tratto successivo si alternano tratti coperti e scoperti con sezioni variabili e conseguentemente con strozzature non ben localizzabili.

La possibile movimentazione di materiale solido in concomitanza di precipitazioni di forte intensità unitamente alle importanti modifiche morfologiche e coperture create lungo il tratto d'asta, potrebbero causare potenziali ostruzioni.



Tratto d'alveo incanalato/coperto

8.4.9 BG 083-9 – nodo critico 9

Il corso d'acqua è visibile a partire dalla località Caorsone-Pratogrande, all'interno del centro edificato. Scorre libero lungo un versante erboso a bassa

acclività fino alla quota di 414,5 m s.l.m. ove l'alveo è dapprima incanalato con sezione triangolare ($L=1\text{ m} \times H=0,7\text{m}$), per un tratto di circa 100 m e prosegue poi coperto.

Le condizioni di criticità dell'alveo sono legate alle alterazioni morfologiche di cui è stato oggetto il tratto di versante di interesse, con conseguente modifica della naturalità dell'alveo ed alla presenza di apporti idrici non direttamente riconducibili al naturale bacino di alimentazione del corso d'acqua.



Tratto d'alveo incanalato

8.4.10 BG 001-95 – nodo critico 10

Le condizioni di criticità lungo il corso d'acqua BG001-95 sono legate al rischio di ostruzione dell'alveo per inefficienza delle opere.

8.5 Tratti critici della rete fognaria

Di seguito sono riportate le criticità idrauliche emerse dagli incontri effettuati con i tecnici Uniacque S.p.a. e comunali.

C1– via Locatelli

Dagli accertamenti effettuati in sito, emerge che il tratto terminale della Valle Crepa (BG001-5), intubato a partire da via Locatelli, entra nella rete fognaria presente lungo il sedime della ex ferrovia (diametro 1000), all'altezza dello sfioratore SF9; le acque sfiorate dal manufatto SF9 sono recapitate in una tubazione posta al di sotto della strada che costeggia il depuratore intervallivo, fino allo scarico (codice 9) in destra idrografica della Valle Carrubo (BG001-7).

Dallo sfioratore SF9, la rete fognaria (diametro 1200) prosegue al di sotto dei piazzali dell'area industriale-artigianale in direzione S, fino allo sfioratore SF107; da qui, la rete prosegue verso S per immettersi nel collettore fognario principale, mentre le acque sfiorate sono recapitate nel Brembo in corrispondenza dello scarico S107.

Nel tratto terminale, intubato, della Val Crepa sono stati individuati sedimenti per circa metà tubazione.



Presenza di sedimenti nel tratto intubato della Val Crepa a monte dell'attraversamento di via Locatelli

C2 – via San Bernardino

La rete fognaria è sovraccaricata dalle acque meteoriche che si riversano dai versanti a monte di via San Bernardino lungo la viabilità comunale, all'altezza del civico 23 e 14-16: la presenza di passaggi pedonali (scalette) impostati lungo la massima pendenza del versante, favorisce la concentrazione delle acque di dilavamento superficiale verso la sottostante zona residenziale. La tubazione di raccolta delle acque bianche presente lungo la strada che risale in località Boer risulta danneggiata e idraulicamente inefficace: l'imbocco della suddetta tubazione risulta mal posizionata rispetto alla direzione delle acque di scorrimento superficiale, provenienti dai versanti sovrastanti.



Imbocco della rete delle acque bianche lungo la strada a monte di via San Bernardino

C3 – via San Lorenzo

Si segnalano problemi di sovraccarico della rete fognaria del centro storico, legati agli apporti di acque meteoriche incanalate lungo la via S. Lorenzo; tale fenomeno è dovuto alla conformazione del territorio: le acque di dilavamento dei versanti a monte della strada comunale vengono intercettate dalla viabilità che attraversa il

pendio, fungendo da veri e propri canali di gronda. La rete fognaria presente lungo via S. Lorenzo è costituita da una tubazione circolare in PVC diametro 200.

C4 – via Monte Basso

Con piogge intense, le acque meteoriche ruscellano lungo via Monte Basso e solo in parte vengono raccolte dalle caditoie stradali presenti, sovraccaricando la rete fognaria (diametro 300-400). Tale fenomeno è legato alla mancanza di un adeguata rete di raccolta delle acque meteoriche.

C5 – via Fornaci – via Paolo Polli

L'ente gestore segnala la presenza di una valvola di non ritorno lungo la rete fognaria in corrispondenza dell'incrocio tra via Fornaci e via Polli, a monte dello sfioratore sul fiume Brembo SF14. Trattasi di un punto potenzialmente critico in caso di piena del Brembo, in quanto l'attivazione della valvola potrebbe determinare fenomeni di rigurgito nelle tubazioni a monte dello sfioratore.

C6 – via Ponte Zogno – località Bonorè

È presente un sifone fognario in corrispondenza dell'attraversamento di via Ponte di Zogno sul Rio Grumello de Zanchi.

C7 – via Centro – località Stabello

Le acque di dilavamento superficiale provenienti dal versante a monte della Chiesa di Stabello confluiscono lungo via Centro, con trascinamento di materiale detritico; sono possibili fenomeni di allagamento delle abitazioni che si trovano a valle della strada, collocate ad una quota del piano campagna ribassato rispetto al piano stradale.

Zone con caditoie soggette a frequenti interventi di pulizia

Uniacque Spa segnala lungo via Spino al Brembo e via Acquada frequenti interventi di spurgo delle caditoie esistenti; le acque meteoriche di ruscellamento superficiale incanalate lungo la viabilità determinano l'accumulo di detrito, fango e

materiale vegetale nelle zone a bassa pendenza (zona di fondovalle, in sponda sinistra del Brembo), con conseguente occlusione delle caditoie esistenti.

9 IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI SOGGETTI A REGOLAMENTAZIONE E/O ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE

Il Regolamento Regionale n. 3/2025 incentiva 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, sono state individuate le seguenti aree all'interno delle quali è esclusa la messa in opera di strutture di infiltrazione:

- aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili;
- aree in dissesto (elementi dell'Elaborato 2 del PAI);
- aree ricadenti nella Fascia A del fiume Brembo;
- aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H del PGRA – ambito RP e RSCM);
- aree a rischio molto elevato (R4) di esondazione definite dagli studi idraulici di dettaglio effettuati nell'area occidentale della piana di Zogno, tra via Battisti e via Locatelli, e nella zona di Romacolo-Bonorè;
- fasce di rispetto dei corsi d'acqua;
- aree interessate da fenomeni di ristagno;
- aree oggetto di interventi di riempimento;

- aree caratterizzate da ridotti valori di permeabilità del terreno e del substrato roccioso (classi di permeabilità da nulla a scarsa).

Gli ambiti da sottoporre a regolamentazione per la gestione delle acque meteoriche mediante sistemi di infiltrazione, sono:

- aree interessate da carsismo superficiale e/o poco profondo.

9.1 Aree che escludono la possibilità di realizzare strutture di infiltrazione

9.1.1 Aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili – art. 94 D.Lgs. 152/2006

Generalità

Le aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili destinate al consumo umano si dividono in zona di tutela assoluta e in zona di rispetto, così come stabilito dall'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Sono state successivamente individuate e riportate planimetricamente le aree di tutela assoluta e rispetto, come definite per le acque destinate al consumo umano dal D.Lgs. 152/2006: trattasi di aree cartografate il cui recepimento negli strumenti urbanistici comunali è effettuato con finalità normativa e di limitazione d'uso delle stesse.

Zona di tutela assoluta (ZTA)

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni e deve:

- avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione;
- essere adeguatamente protetta;
- essere adibita esclusivamente a opere di captazione e infrastrutture di servizio.

Zona di rispetto (ZdR)

La zona di rispetto (ZdR) è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare

qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione.

Per gli insediamenti o le attività di cui sopra, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Captazioni asservite all'acquedotto

Per tutte le sorgenti idropotabili asservite all'acquedotto comunale, la zona di tutela assoluta è rappresentata da un cerchio di raggio pari a 10 m, mentre la zona

di rispetto è definita da un cerchio di raggio pari a 200 m, entrambi tracciati dalla captazione della sorgente.

Captazioni idrominerali

La zona di rispetto per le emergenze “Nuova Fonte”, “Nuova Fonte 2” e “Sorgente Flavia” è stata individuata con applicazione di un criterio idrogeologico, che ha tenuto conto del complesso assetto geologico e idrogeologico della zona. La tipologia delle opere di presa, la situazione geologica e idrogeologica locale, il grado di vulnerabilità e di rischio della risorsa idrica, non rendono necessaria la suddivisione della ZdR in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata.

La zona di rispetto della “Flavia 2” è stata individuata invece con criterio geometrico e rappresentata da un cerchio di raggio pari a 200 m dal punto di captazione.

Tali aree sono state recepite nelle autorizzazioni provinciali, rilasciate dall’ufficio acque minerali territorialmente competente:

- D.D. n. 2810 del 05/12/2022 - Aggiornamento della concessione mineraria di acqua minerale naturale denominata "Nuova Fonte", sita nel comune di Zogno, ditta concessionaria Bracca Acque Minerali S.r.l., con l'individuazione delle aree di salvaguardia ai sensi del d.lgs. n. 176 del 08/10/2011 e del d.m. 10 febbraio 2015;
- D.D. n. 2811 del 05/12/2022 - Aggiornamento della concessione mineraria di acqua minerale naturale denominata "Sorgente Flavia", sita nel comune di Zogno, ditta concessionaria Bracca Acque Minerali S.r.l., con l'individuazione delle aree di salvaguardia ai sensi del d.lgs. n. 176 del 08/10/2011 e del d.m. 10 febbraio 2015.

9.1.2 Elementi dell’Elaborato 2 del PAI

Le zone in dissesto riconosciute sul territorio comunale di Zogno sono escluse dalle misure di invarianza idraulica e idrologica che prevedano l’infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno.

Trattasi di aree fragili dal punto di vista della stabilità, spesso in presenza di depositi superficiali a granulometria fine e con scadenti caratteristiche geotecniche,

talora in presenza di un substrato roccioso intensamente fratturato e/o con stratificazione a franapoggio.

Nello specifico, sono state individuate le seguenti aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti, individuate nella carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI:

- area di frana attiva (Fa): trattasi di zone che possono essere interessate da crolli o ribaltamenti e da scivolamenti rotazionali/traslativi;
- area di frana quiescente (Fq): sono aree localizzate, potenzialmente interessate da franamenti superficiali, scivolamenti, crolli ovvero da una ripresa di movimenti avvenuti nel passato;
- area di frana stabilizzata (Fs): zone interessate da pregressi movimenti franosi superficiali, rotazionali/traslativi o diffusi, attualmente ritenute stabili.

Si individuano inoltre aree soggette a pericolosità molto elevata ed elevata per esondazione e dissesto morfologico di carattere torrentizio (Fasce Ee, Eb) lungo il reticolo idrografico, conoidi attive non protette (Ca) e protette non recentemente attivatosi (Cn).

9.1.3 Fasce fluviali PAI

Nelle aree di Fascia A sono da escludere opere di infiltrazione.

9.1.4 PGRA

Entro le aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3/H) nelle aree di pertinenza del reticolo principale e del reticolo secondario collinare e montano, come definite dal PGRA vigente, è da escludere la realizzazione di opere di infiltrazione.

9.1.5 Aree a rischio molto elevato (R4) di esondazione

Non è consentita la dispersione delle acque meteoriche mediante infiltrazione nelle aree a rischio molto elevato (R4) di esondazione definite dagli studi idraulici di dettaglio effettuati tra via Battisti e via Locatelli e nella zona di Romacolo-Bonore.

9.1.6 Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

In base alle norme vigenti per il reticolo idrico minore, all'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua vige il divieto di effettuare movimenti terra, a distanza dal ciglio superiore della sponda stabile minore di 10 m, che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno con la sola eccezione di quelli connessi ai progetti di recupero ambientale e di realizzazione di piste ciclo-pedonali, di bonifica e di messa in sicurezza dal rischio idraulico.

Tale prescrizione è difatti incompatibile con la realizzazione di strutture per l'infiltrazione delle acque meteoriche. L'infiltrazione di acqua in queste aree comporterebbe inoltre un peggioramento delle condizioni di stabilità delle sponde che delimitano i corsi d'acqua.

9.1.7 Aree interessate da fenomeni di ristagno

In alcune porzioni del territorio comunale sono stati evidenziati problemi di difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche: si tratta di aree caratterizzate da terreni fini e poco permeabili, prive di pendenza e di punti di scarico, nelle quali si possono verificare temporanei fenomeni di accumulo d'acqua meteorica in superficie, soprattutto in occasione di eventi meteorici brevi ed intensi.

Trattasi di n. 2 aree di limitata estensione, ubicate a est di Miragolo San Marco e al piede del versante di Spino, in sponda sinistra del fiume Brembo.

9.1.8 Aree interessate da riempimenti

Si tratta delle quali sono stati individuati consistenti riporti di materiale e/o sono stati operati significativi rimodellamenti delle morfologie originarie. Comprendono anche interventi caratterizzati da accumulo di materiali di varia natura abusivamente posizionati, talora interessati da successivi interventi di controllo e regolarizzazione.

Tali aree, per caratteristiche morfologiche e per le caratteristiche geotecniche del materiale di riporto, non sono ritenute idonee all'infiltrazione delle acque meteoriche, pertanto escluse dalle misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione.

9.1.9 Aree caratterizzate da ridotti valori di permeabilità del terreno e del substrato roccioso

I due versanti che delimitano il fondovalle inciso dal fiume Brembo sono caratterizzati da coltri eluvio-colluviali a supporto di matrice fine (limoso-argillosa), con permeabilità molto bassa, se non direttamente dal substrato roccioso affiorante/subaffiorante. Lungo i versanti, l'immissione di acqua nel sottosuolo, oltre ad essere difficile per la bassa permeabilità, può favorire fenomeni di instabilità e/o cedimenti del terreno.

Tali valutazioni sono in ogni caso da considerarsi preliminari, e potranno essere superate sulle base di risultanze di indagini in sito specifiche, finalizzate ad accertare l'effettiva permeabilità del terreno per il singolo intervento.

Negli elaborati cartografici sono riportate le aree con substrato roccioso affiorante/subaffiorante (calcari marnosi con intercalati orizzonti argillosi – Argillite di Riva di Solto; marne e selci con interstrati argillosi – Rosso Ammonitico Lombardo) e le porzioni di versante con la presenza di depositi eluvio-colluviali a scarsa permeabilità.

9.2 Aree soggette a regolamentazione per la realizzazione di strutture di infiltrazione

9.2.1 Aree interessate da carsismo superficiale e/o poco profondo

Sono localizzate nelle zone di Somendenna e Miragolo (versante settentrionale del Monte Castello) e, limitatamente, in località Canto Alto, Grumello, zona grotte delle Meraviglie, Corna Rossa, dove la presenza di morfologie legate a fenomeni di carsismo superficiale (doline) e un associato sistema carsico poco profondo, favorisce una rapida infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo.

Le prescrizioni attribuite a tali aree (ricadenti nella classe di fattibilità geologica 2ldr) prevedono che:

- i nuovi ambiti di trasformazione devono dotarsi di fognatura. Anche nuove edificazioni di piccole dimensioni (indicativamente con S.L.P. non superiore a 150 m²), interventi di manutenzione, risanamento conservativo, restauro

e ristrutturazione di opere o edifici esistenti devono allacciarsi alla fognatura; per queste tipologie di intervento, qualora sia dimostrata l'impossibilità di realizzazione di collettamento fognario, potrà essere valutata una soluzione alternativa, supportata da relazione geologica, che verifichi l'interazione fra il progetto di scarico e le caratteristiche idrogeologiche al contorno dell'area di progetto: la realizzazione di pozzo perdente potrà avvenire solo con dimostrazione di assenza di vulnerabilità idrogeologica; in caso contrario dovrà essere realizzato uno scarico mediante la tecnica dei "letti assorbenti", privi di recapito nel terreno. Le modificazioni dell'uso del suolo devono essere accompagnate da relazione geologica che dimostri la compatibilità dell'intervento con le condizioni idrogeologiche presenti. Solo per gli edifici privi di acqua corrente può essere installata una vasca a tenuta stagna, quale unico recapito delle acque nere ("pozzo nero"). Deve essere assicurata la periodica manutenzione con evacuazione, trasporto e recapito in idoneo impianto fognario delle acque stoccate. Le concimaie devono essere dotate di una platea impermeabile, sagomata in modo da impedire sversamenti sul terreno e dotata di un pozzo a tenuta per la totale raccolta dei liquami.

10 MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA

10.1 Misure strutturali

Le misure strutturali per affrontare le criticità idrauliche sono di seguito individuate.

10.1.1 Interventi sul Reticolo Idrico Minore

Valle Valdel – nodo critico 3

Il tombotto che precede il sottopasso della strada provinciale (quota 316 m s.l.m.) richiede un adeguamento strutturale e manutentivo. La vasca di laminazione e l'alveo necessitano di interventi periodici e sistematici di pulizia e sgombero dalla vegetazione anche cespugliosa. A monte dell'imbocco del sottopasso è necessario un sistema di trattenuta del materiale trasportato.

Allo stato attuale la soluzione progettuale non è stata definita.

Valle Capaniccioli – nodo critico 4

Si valutino interventi di adeguamento della sezione idraulica dell'attraversamento della S.P. alla confluenza nella Roggia Traini.

Allo stato attuale la soluzione progettuale non è stata definita.

Valle dei Morti – nodo critico 5

All'imbocco dei tratti intubati è necessario realizzare opere di trattenuta del materiale trasportato dalla corrente, la cui funzionalità deve essere garantita mediante pulizia e sgombero dei materiali accumulati a seguito di eventi meteorici significativi.

Allo stato attuale la soluzione progettuale proposta non è stata definita.

10.1.2 Interventi di miglioramento della rete di raccolta delle acque meteoriche in corrispondenza delle criticità C2-3-4-7

In corrispondenza delle criticità C2-3-4-7 dovrà essere migliorato e potenziato il sistema di raccolta delle acque meteoriche esistente, con interventi finalizzati

ad aggiungere caditoie e griglie, adeguatamente orientate e ubicate sulla base delle pendenze del manto stradale verso gli stessi punti di raccolta. Potrà essere anche valutata la messa in opera di nuove linee di drenaggio, dedicate alla raccolta e allo smaltimento delle acque meteoriche.

10.2 Interventi non strutturali

Gli interventi non strutturali sono finalizzati all'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrogeologica 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 idraulico.

Tali misure possono essere introdotte nel Regolamento edilizio e negli strumenti di pianificazione territoriale quali PGT e Piano di Emergenza Comunale, al fine di renderle attuative e concrete.

10.2.1 Interventi di manutenzione e monitoraggio sulla rete fognaria

L'intervento proposto prevede le seguenti attività:

- ispezione delle condotte di fognatura, dei sifoni e delle camerette: l'attività di ispezione consiste nel monitorare il deflusso delle acque all'interno del sistema fognario al fine di valutare l'efficienza funzionale dei collettori e dei manufatti connessi esistenti;
- spurgo delle tubazioni: le operazioni di spurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione;
- pulizia delle caditoie e delle camerette: la pulizia dovrebbe essere effettuata almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi o dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità che generalmente causano un consistente deposito di detrito;

- manutenzione edile: consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, riparazione di pozzetti di ispezione alle fognature, riparazione di pozzetti, etc; in ogni caso qualvolta si riscontri il cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento della rete;
- pulizia delle caditoie stradali: dovrà essere effettuata, ove necessario, sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo. Dovrà essere inoltre verificata l'integrità della griglia di copertura carrabile e lo stato di conservazione e di integrità del telaio. In merito alla pulizia delle caditoie l'intervento in oggetto potrebbe essere riferito all'intero territorio cittadino.

Tali misure potranno essere applicate in punti ad hoc della rete, in particolare nelle vie segnalate critiche nel presente studio e/o nei tratti dove ci sono dei restringimenti, contropendenze della rete.

Si valuti di verificare con cadenza annuale lo stato della rete e di procedere alla pulizia delle caditoie.

10.2.2 Interventi di manutenzione sugli sfioratori

L'intervento di manutenzione ordinaria sugli sfioratori, da eseguirsi su tutti gli sfioratori presenti, consiste in generale in:

- verifica del corretto deflusso dei liquami, dell'integrità degli elementi strutturali e dei rivestimenti;
- pulizia e, se necessario, piccola manutenzione edile.

10.2.3 Generale riduzione degli apporti meteorici nella rete fognaria

Misura da applicare all'intero territorio comunale.

10.2.4 Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete idrografica

I tratti coperti e intubati del Reticolo Idrico Minore rappresentano i punti di maggiore criticità idraulica per il deflusso delle piene, per la possibilità che si verifichino fenomeni di intasamento e ostruzione della sezione idraulica.

Dovrà pertanto essere predisposto un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria che garantisca la funzionalità idraulica dei tratti coperti/intubati (con priorità per i punti critici individuati nel presente studio: nodo 1-2-6-7-8-9), attraverso un monitoraggio periodico delle condizioni dell'alveo, e in particolare a seguito di eventi meteorici intensi e prolungati. Gli interventi periodici potranno essere concordati anche con i concessionari delle opere interferenti con l'alveo.

In associazione alla manutenzione, si potranno attuare misure di sorveglianza degli imbocchi dei tratti coperti/intubati in concomitanza di allerte meteorologiche, da inserire nel Piano di Protezione Civile.

10.2.5 Promozione dei principi di invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile

In base all'articolo 15 del R.R. 3/2025:

1. i Comuni attraverso i meccanismi di cui al comma 2, possono promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica per interventi che non ricadono nell'ambito di applicazione del presente regolamento ai sensi dell'articolo 3. Nel caso di edificio soggetto a trasformazione urbanistica per solo una quota parte della superficie complessiva, ricadono nella fattispecie di cui al presente comma gli interventi di invarianza idraulica e idrologica realizzati sulla quota parte di edificio non soggetto a trasformazione.

1 bis. I comuni, attraverso i meccanismi di cui al comma 2, possono inoltre promuovere l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica o idrologica per interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a) e c), ricadenti all'interno delle aree individuate nei PGT come ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi della l.r. 12/2005.

2. I comuni possono promuovere l'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile, attraverso i seguenti meccanismi:

a) incentivazione urbanistica:

1. il comune può prevedere nel documento di piano gli incentivi di cui all'articolo 11, comma 5, della l.r. 12/2005, che:

1.1. possono essere riconosciuti come diritti edificatori utilizzabili in opportuni ambiti individuati dal PGT, qualora espressamente previsto dal documento di piano;

1.2. possono essere utilizzati sull'edificio dal quale si crea l'incentivo volumetrico, purché l'ampliamento non alteri la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio originale;

2. ulteriori misure di incentivazione o anche semplificazione procedurale possono essere definite dalla Giunta regionale nell'attuazione dei disposti dell'articolo 4, comma 2, della l.r. 31/2014;

b) riduzione del contributo di costruzione di cui all'articolo 43 della l.r. 12/2005;

c) uso degli introiti derivanti della monetizzazione di cui all'articolo 16, fatto salvo quanto previsto agli ultimi due periodi della lettera g) del comma 5 dell'articolo 58 bis della l.r. 12/2005: i comuni, in subordine alla realizzazione degli interventi pubblici necessari per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica inseriti nel piano dei servizi, possono prevedere l'emanazione di bandi per il cofinanziamento, in misura non superiore al 70 per cento, di interventi di invarianza idraulica e idrologica, privilegiando gli interventi attuati con soluzioni basate sulla natura che favoriscono la tutela della biodiversità.

3. Ai meccanismi di promozione del principio di invarianza idraulica e idrologica di cui al presente articolo si applicano, ove necessario, le misure relative agli aiuti di Stato di cui all'articolo 11 bis della legge Regionale 21 novembre 2011, n. 17 (Partecipazione della Regione Lombardia alla formazione e attuazione del diritto dell'Unione europea).

10.2.6 Promozione delle buone pratiche – sistemi di drenaggio sostenibile (SuDS)

Si riporta di seguito un breve elenco di soluzioni progettuali per incentivare la realizzazione di infrastrutture verdi per la gestione delle acque meteoriche (sistemi di drenaggio urbano sostenibili SuDS) all'interno del territorio comunale:

- aiuole di bioritenzione;
- aiuole alberate;
- pavimentazioni drenanti;
- aree umide;
- canali vegetati;
- fasce filtro vegetate;
- prati armati;
- tetti verdi;
- trincee filtranti;
- bacini di infiltrazione.

10.2.7 Aggiornamento del Piano di Protezione Civile

L'aggiornamento del Piano di Protezione Civile alla luce delle criticità idrauliche emerse dal presente studio, consente di ridurre il danno atteso applicando una serie di misure di allerta a seconda del tipo e grado di problematica in atto (eventi meteorici intensi, eventi di piena dei corsi d'acqua).

10.2.8 Regolamento edilizio comunale

La modifica del Regolamento edilizio comunale secondo quanto riportato all'art. 6 del R.R. 3/2025 costituisce un'importante misura non strutturale per la riduzione del rischio idrologico e idraulico.

Segue l'articolato da inserire nel Regolamento edilizio.

Il regolamento edilizio comunale esplicita e dettaglia i seguenti contenuti:

a) per gli interventi soggetti a permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o a comunicazione di inizio lavori asseverata:

1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, fatto salvo quanto previsto all'articolo 19 bis della legge 241/1990 e all'articolo 14 della legge regionale 15 marzo 2016, n. 4 (Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua), è allegato alla domanda, in caso di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata, unitamente:

1.1 all'istanza di concessione allo scarico, presentata all'autorità idraulica competente, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale; in caso di utilizzo di uno scarico esistente, agli estremi della concessione;

1.2. alla richiesta di allacciamento, presentata al gestore, nel caso di scarico in fognatura; in caso di utilizzo di un allacciamento esistente, agli estremi del permesso di allacciamento;

1.3. all'accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; in caso di utilizzo di uno scarico esistente in un reticolo privato, al relativo accordo con il proprietario del reticolo; il richiedente lo scarico informa dei contenuti dell'accordo l'autorità idraulica competente sul primo reticolo idrico pubblico di valle;

1 bis. se viene adottato il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), alla domanda, in caso di istanza di permesso di costruire, alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata è allegata la dichiarazione del progettista ai sensi della stessa lettera a);

2. in caso di scarico in rete fognaria, il comune, nell'ambito della procedura di rilascio del permesso di costruire, può chiedere il parere preventivo del gestore del servizio idrico integrato sull'ammissibilità dello scarico in funzione della capacità idraulica della rete ai sensi dell'articolo 8, comma 2 e sul progetto di invarianza idraulica e idrologica;

3. in caso di variante all'intervento che modifichi i parametri funzionali al calcolo dei volumi di invarianza idraulica o idrologica, il progetto di invarianza idraulica e idrologica deve essere adeguato e allegato alla richiesta di variante del permesso di costruire, ovvero alla presentazione della variante nel caso di segnalazione certificata di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del d.p.r. 380/2001 o di comunicazione di inizio lavori asseverata, ovvero alla nuova domanda di rilascio di permesso di costruire o alla nuova segnalazione certificata di inizio attività o alla nuova comunicazione di inizio lavori asseverata; qualora la variante comporti anche una modifica dello scarico, deve essere ripresentata l'istanza, la domanda o accordo di cui ai numeri 1.1 1.2 o 1.3, da allegare alla richiesta di variante;

4. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato l'efficacia della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata è condizionata all'acquisizione della concessione, del permesso o dell'accordo di cui al presente numero;

5. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità, di cui all'articolo 24 del d.p.r. 380/2001 è, altresì, corredata:

5.1. da una dichiarazione di conformità delle opere realizzate a firma del direttore dei lavori, ove previsto, oppure del titolare, che documenti la consistenza e congruità delle strutture o anche opere progettate e realizzate, ai fini del rispetto dei limiti ammissibili di portata allo scarico;

5.2. dal certificato di collaudo, qualora previsto, ovvero dal certificato di conformità alla normativa di settore delle opere di invarianza idraulica e idrologica;

5.3. dagli estremi della concessione allo scarico, di cui al numero 1.1, rilasciata, prima dell'inizio dei lavori, dall'autorità idraulica competente, se lo stesso avviene in corpo idrico superficiale;

5.4. dagli estremi del permesso di allacciamento di cui al numero 1.2, nel caso di scarico in fognatura;

5.5. dal modulo di cui alla lettera e) del presente comma, presentato mediante lo specifico applicativo regionale, corredato dalla comunicazione di avvenuta consegna, con gli estremi del protocollo di invio, prodotta dall'applicativo medesimo.

6. Al fine di garantire il rispetto della portata limite ammissibile, lo scarico nel ricettore è attrezzato con gli equipaggiamenti, descritti all'articolo 11, comma 2, lettera g), inseriti in un pozzetto di ispezione a disposizione per il controllo, nel quale deve essere ispezionabile l'equipaggiamento stesso e devono essere misurabili le dimensioni del condotto di allacciamento alla pubblica rete fognaria o del condotto di scarico nel ricettore; i controlli della conformità quantitativa dello scarico al progetto sono effettuati dal gestore del servizio idrico integrato, se lo scarico è in pubblica fognatura, o dall'autorità idraulica competente, se lo scarico è in corpo idrico superficiale;

b) per interventi rientranti nell'attività edilizia libera, di cui all'articolo 3, comma 2, lettera d):

1. occorre rispettare il presente regolamento per quanto riguarda i limiti e le modalità di calcolo dei volumi;

2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; nel caso di scarico in un reticolo privato, il richiedente lo scarico informa dei contenuti dell'accordo l'autorità idraulica competente sul primo reticolo idrico pubblico di valle;

c) per interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e parcheggi e per le attività di edilizia delle pubbliche amministrazioni, di cui all'articolo 7, comma 1, del d.p.r. 380/2001, soggetti all'applicazione del presente regolamento:

1. nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario redigere anche un progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del presente regolamento e con i contenuti stabiliti all'articolo 10;

2. prima dell'inizio dei lavori deve essere rilasciata la concessione allo scarico, se lo scarico stesso avviene in corpo idrico superficiale, o il permesso di allacciamento, nel caso di scarico in fognatura, o deve essere sottoscritto un accordo tra il richiedente lo scarico e il proprietario, nel caso di scarico in un reticolo privato; nel caso di scarico in un reticolo privato, il richiedente lo scarico informa dei contenuti dell'accordo l'autorità idraulica competente sul primo reticolo idrico pubblico di valle;

2 bis. il certificato di collaudo tecnico amministrativo o, nei casi previsti dal codice dei contratti pubblici, il certificato di regolare esecuzione, è corredato dal modulo di cui alla lettera e) del presente comma, presentato mediante lo specifico applicativo regionale, corredato dalla comunicazione di avvenuta consegna, con gli estremi del protocollo di invio, prodotta dall'applicativo medesimo;

d) nel caso di impossibilità a realizzare le opere di invarianza idraulica o idrologica secondo quanto previsto all'articolo 16:

1. alla domanda di permesso di costruire, alla presentazione della segnalazione certificata di inizio attività o della comunicazione di inizio lavori asseverata, nonché al progetto di fattibilità tecnico-economica di interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e parcheggi soggetti all'applicazione del presente regolamento, deve essere allegata la dichiarazione motivata di impossibilità a realizzare le misure di invarianza idraulica, firmata dal progettista dell'intervento tenuto al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, unitamente al calcolo della monetizzazione secondo le modalità specificate all'articolo 16;

2. la segnalazione certificata presentata ai fini dell'agibilità o, per interventi relativi alle infrastrutture stradali, autostradali, loro pertinenze e parcheggi e per le attività di edilizia delle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 7, comma 1, del d.p.r. 380/2001 soggetti all'applicazione del presente regolamento, il certificato di collaudo tecnico amministrativo o, nei casi previsti dal codice dei contratti pubblici, il certificato di regolare esecuzione, deve essere corredato anche dalla ricevuta di pagamento al comune o ai comuni interessati dell'importo di cui all'articolo 16 e dal modulo di cui alla lettera e) del presente comma, presentato mediante lo specifico applicativo regionale, corredato dalla comunicazione di avvenuta consegna, con gli estremi del protocollo di invio, prodotta dall'applicativo medesimo;

e) per ogni intervento assoggettato ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica di cui all'art. 3, il progettista delle opere di invarianza idraulica e idrologica, o il direttore lavori qualora incaricato, è tenuto a compilare e inviare mediante lo specifico applicativo regionale il modulo per il monitoraggio dell'efficacia delle disposizioni sull'invarianza idraulica e idrologica recante i contenuti di cui all'allegato D. Il modulo va compilato a lavori conclusi, in modo che tenga conto di eventuali varianti in corso d'opera.




DOTT. GEOL. CORRADO REGUZZI

Villa d'Almé (BG), luglio 2026

11 ELABORATI CARTOGRAFICI

- Tav. 1a-b-c-d – Planimetria della rete fognaria – scala 1:3.500
- Tav. 2a – Aree allagabili del PGRA vigente – Mappa della pericolosità da alluvione con individuazione delle fasce fluviali PAI – scala 1:6.000
- Tav. 2b – Aree allagabili del PGRA vigente – Mappa del rischio da alluvione con individuazione delle fasce fluviali PAI – scala 1:5.000
- Tav. 3a – Valutazioni idrauliche di dettaglio del Fiume Brembo ai sensi dell'Allegato 4 della d.g.r. IX/2616/2011 e della d.g.r. X/6738/2017 – Aree esondabili T200 – scala 1:5.000
- Tav. 3b – Valutazioni idrauliche di dettaglio del Fiume Brembo ai sensi dell'Allegato 4 della d.g.r. IX/2616/2011 e della d.g.r. X/6738/2017 – Zona-zione della pericolosità e del rischio idraulico – scala 1:5.000
- Tav. 3c – Esito valutazioni idrauliche di dettaglio della pericolosità e del rischio – scala 1:5.000
- Tav. 4a-b-c-d – Aree soggette a esclusione/regolamentazione per la realizzazione di strutture di infiltrazione – Ambiti idraulici e idrogeologici – scala 1:5.000
- Tav. 5a-b-c-d – Aree soggette a esclusione/regolamentazione per la realizzazione di strutture di infiltrazione – Elementi di dissesto gravitativo e aree a ridotta permeabilità – scala 1:5.000
- Tav. 6a-b-c – Individuazione delle criticità idrauliche – scala 1:3.500