



**COMUNE DI ROGNO**  
Provincia di Bergamo

**VARIANTE N. 3**  
**AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**  
**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DI RISCHIO IDRAULICO**

Relazione illustrativa	-
	GENNAIO 2023
	-

Dr. geol. Fabio Alberti

**Geo.Te.C.**

Geologia Tecnica Camuna  
Via Albera 3 - Darfo Boario Terme (BS)  
tel 0364 - 533637  
e-mail: info@geotec-studio.it

1. Premessa.....	1
2. Assetto del territorio comunale.....	1
3. Dotazioni infrastrutturali .....	2
4. Mappatura delle aree vulnerabili del territorio comunale.....	3
4.a. Aree individuate nello studio geologico comunale.....	3
4.b. Aree individuate nel PAI.....	5
4.b. Aree individuate nel PGRA.....	6
4.c. Aree individuate mediante analisi diretta.....	6
5. Attuazione delle politiche di invarianza a scala comunale.....	8
5.a. Misure strutturali.....	9
5.b. Misure non strutturali.....	10
6. Carta delle dotazioni infrastrutturali e delle aree a rischio idraulico del territorio comunale .....	10
7. Bibliografia .....	11

## **1. Premessa**

Il Documento Semplificato di Rischio Idraulico del comune di Rogno è stato redatto secondo le indicazioni dell'art. 14, comma 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 23 novembre 2017, aggiornato con il Regolamento Regionale n. 8 del 19 aprile 2019.

Il comune di Rogno rientra nelle aree C, a bassa criticità idraulica (art. 7, comma 3, punto C e allegato B del Regolamento Regionale) ed è pertanto tenuto alla redazione del solo Documento Semplificato.

Nella redazione del Documento Semplificato si è fatto riferimento alla documentazione disponibile per il territorio comunale ed in particolare allo studio relativo alla Componente Geologica, Idrogeologica e Simica del Piano di Governo del Territorio del comune di Rogno in corso di aggiornamento, alla cartografia relativa al Piano di Gestione del Rischio Idrogeologico (PGRA) ed al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dall'Autorità di Bacino del fiume Po e disponibili sul sito cartografico della Regione Lombardia, ed alla cartografia della rete fognaria del comune di Rogno resa disponibile dal gestore UniAcque.

Il Documento Semplificato è composto dalla presente relazione illustrativa e dalla seguente tavola cartografica.

- *Tavola 1 – Distribuzione e localizzazione delle aree vulnerabili nel territorio comunale, dotazioni infrastrutturali - scala 1:5.000.*

## **2. Assetto del territorio comunale**

Il territorio del comune di Rogno ha un'estensione di circa 15 km<sup>2</sup> e si sviluppa nella bassa Val Camonica, comprendendo per un tratto una fascia della piana di fondovalle del fiume Oglio situata in sponda idrografica e tutta la piana di fondovalle situata sulla sponda destra ed estendendosi fino alla sommità del versante destro della valle. Il comune è costituito dal capoluogo, situato in corrispondenza del conoide alluvionale del torrente Valle dell'Orso,

dalle frazioni di Bessimo e Rondinera, situate nella zona di fondovalle, e dalle frazioni di Castelfranco, S. Vigilio e Monti, situate sul versante.

La zona di fondovalle ha una morfologia pianeggiante interrotta dai leggeri rilievi del conoide della Valle dell'Orso e della Valle di Canale di Bessimo. Il settore del versante della valle, nel quale si sviluppa il bacino idrografico della Valle dell'Orso, è invece caratterizzato da una pendenza media relativamente elevata in ragione delle condizioni litologiche e strutturali che hanno orientato l'azione degli agenti morfologici.

### **3. Dotazioni infrastrutturali**

La rete fognaria comunale serve tutti gli abitati ed è principalmente di tipo misto, con solo pochi tratti dove le acque bianche sono separate dalle acque nere.

La frazione di Monti è servita da una rete mista che fa capo ad una vasca di trattamento situata a valle dell'abitato, con uno sfioratore posto poco a monte di essa ed un recapito finale posto più a valle, entrambi nella linea di impluvio che arriva sul fondovalle tra Bessimo e Rogno all'intersezione tra via Pineta e via Sant'Anna.

La frazione di San Vigilio è servita da una rete mista con uno sfioratore ed una vasca di trattamento posti subito a valle dell'abitato e con un recapito finale posto un poco più a valle, alla testata di una piccola linea di impluvio.

La frazione di Bessimo è servita da una rete mista che raccoglie anche le acque della zona industriale e artigianale compresa tra Rogno e Bessimo. A circa metà della zona industriale, in via Montegrappa, è presente sulla rete uno sfioratore collegato al tratto intubato e coperto del Vallone di Bessimo mentre al passaggio dalla zona industriale all'abitato di Rogno la rete di Bessimo si immette nella rete mista della parte est dell'abitato di Rogno. Prima del passaggio nella rete di Rogno si trova un altro sfioratore dal quale parte una condotta che si unisce in via dei Mori con la condotta proveniente da uno sfioratore posto sulla rete mista del settore nord-est di Rogno per proseguire con questa lungo la via fino al fiume Oglio.

La rete mista che serve tutta la parte est dell'abitato di Rogno, posta in sinistra alla Valle dell'Orso, nella quale è confluita la rete di Bessimo, si unisce, in una stazione di sollevamento posta poco a monte della confluenza in Oglio della Valle dell'Orso, alla rete che serve la parte di Rogno posta a ridosso della sponda destra della Valle dell'Orso. Il settore ovest dell'abitato di Rogno, in destra alla Valle dell'Orso, è servito da una rete mista che si unisce a valle alla rete mista della frazione di Rondinera nel settore di valle della quale confluisce la rete mista di Castelfranco. La rete mista che serve l'abitato di Castelfranco scende infatti sulla piana di fondovalle passando a sud-ovest delle cave di gesso sottostanti l'abitato e confluisce nel tratto di valle della rete di Rondinera, poco a monte di una stazione di sollevamento dalla quale uno sfioratore immette le acque in eccesso in una tubazione che le porta al fiume Oglio in territorio di Costa Volpino mentre le acque sollevate sono riportate a monte a confluire nella rete degli altri settori di Rondinera e con questa, con una condotta unica che si diparte da via Mulini, tutte le acque miste di Castelfranco, di Rondinera e del settore ovest di Rogno sono convogliate verso monte, passando lungo la sponda destra dell'Oglio, alla stazione di sollevamento posta in prossimità della confluenza in Oglio della Valle dell'Orso dove si uniscono a quelle di Bessimo e del settore est di Rogno. Da questa stazione di sollevamento si dipartono uno sfioratore, che riversa le acque nell'ultimo tratto della Valle dell'Orso, e la condotta mista che oltrepassa il fiume Oglio e immette le acque nel collettore consortile posto in sinistra al fiume.

#### **4. Mappatura delle aree vulnerabili del territorio comunale**

In ragione dell'assetto morfologico generale la situazione idrografica del territorio comunale è caratterizzata da un asse principale di drenaggio rappresentato dal fiume Oglio, che scorre nella fascia centrale del fondovalle. Al fiume Oglio fanno capo i maggiori corsi d'acqua provenienti dai versanti. Dal versante sinistro confluiscono direttamente in Oglio, attraversando una stretta fascia del territorio di Rogno, il torrente Re di Artogne, la Val Roncaglia ed il torrente Re di Gratacasolo. Dal versante destro della valle confluiscono in Oglio, percorrendo il fondovalle con un tratto di alveo diretto normalmente al fiume, la Valle dell'Orso e la Valle di Canale di Bessimo mentre l'impluvio posto subito ad est di Rogno e l'impluvio posto ad ovest di San Vigilio percorrono un tratto di fondovalle con direzione parallela al fiume prima di confluire rispettivamente nella Valle dell'Orso e nell'Oglio, ma in comune di Costa Volpino. Altre linee di impluvio minori provenienti dal versante terminano invece a spaglio all'arrivo sulla piana di fondovalle. A parte la Valle dell'Orso, che drena un bacino idrografico relativamente ampio e sottende un reticolo ben ramificato, tutti gli altri impluvi del versante principale hanno uno sviluppo strettamente lineare senza o con poche e brevi ramificazioni e solo nella parte superiore dei rispettivi bacini. Tutti gli impluvi del versante destro della valle sono comunque caratterizzati da forti pendenze, compresi le aste laterali ed il ramo principale della Valle dell'Orso, che si raccorda al fondovalle con una forra rocciosa ripida e profonda.

In riferimento a questa situazione le principali aree soggette a fenomeni di esondazione o allagamento sono localizzate nella piana di fondovalle del fiume Oglio o in corrispondenza dei conoidi dei principali corsi d'acqua laterali mentre sul versante solo il tratto intermedio della Valle dell'Orso presenta un fondovalle localmente un poco più ampio del solo alveo.

##### 4.a. Aree individuate nello studio geologico comunale

Nello studio relativo alla Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio del comune di Rogno, in corso di aggiornamento, sono state rappresentate le aree potenzialmente alluvionabili da parte dei corsi d'acqua naturali presenti.

In particolare per quanto riguarda le aree potenzialmente alluvionabili da parte del fiume Oglio si è fatto riferimento alle Fasce Fluviali del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) individuate e aggiornate recentemente dall'Autorità di Bacino del fiume Po in modo da tenere conto anche del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA).

Per quanto riguarda i corsi d'acqua laterali le perimetrazioni delle aree potenzialmente allagabili erano state definite nello studio della Componente geologica, idrogeologica e sismica nel dicembre 2006/febbraio 2008, sono state confermate successivamente nell'aggiornamento del novembre 2017/luglio 2018 e in quello in corso e sono state recepite direttamente sia nel PAI sia nel PGRA.

Per i corsi d'acqua laterali le aree potenzialmente alluvionabili sono localizzate soprattutto in corrispondenza dei rispettivi conoidi alluvionali mentre per il resto si limitano a strisce sottili poste direttamente a ridosso dell'alveo al fondo delle incisioni vallive. Nel settore montano del territorio comunale solo lungo il tratto medio-superiore della Valle dell'Orso si individua una fascia di fondovalle potenzialmente allagabile avente un'ampiezza apprezzabile, dell'ordine della decina di metri, mentre per il resto gli impluvi sono piuttosto incisi e il fondovalle coincide sostanzialmente con l'alveo.

Per quanto riguarda i conoidi di fondovalle in destra all'Oglio sono stati considerati la Valle dell'Orso, il Vallone di Bessimo, la valle di Rondinera e tre linee di impluvio comprese tra Bessimo e Rogno mentre in sinistra idrografica rientrano le zone distali dei conoidi del torrente Re di Artogne e del torrente di Gratacasolo.

Le aree potenzialmente alluvionabili situate sui conoidi alluvionali sono state valutate principalmente su base morfologica e sono legate in genere alle interferenze antropiche in corrispondenza di attraversamenti o all'inizio di tratti coperti, oppure in corrispondenza di tratti dove manca un alveo vero e proprio perché in condizioni ordinarie le acque tendono ad infiltrarsi nel terreno più a monte e solo in occasione dei maggiori eventi di piena le acque arrivano a spagliarsi in questi settori.

Le situazioni di potenziale criticità sono però determinate più dal trasporto solido che dalla sola portata liquida. A monte dei rispettivi conoidi gli alvei dei corsi d'acqua esaminati nello studio geologico sono infatti in genere interessati da forme di erosione che possono dar luogo ad eventi di piena con forte trasporto solido o ad episodi di colata in grado di portare all'ostruzione parziale delle sezioni di deflusso critiche e provocare l'esondazione nelle aree circostanti.

In riferimento alle indicazioni contenute nell'Allegato 2 alla d.g.r. n. IX/2016 del 30/11/2011 le aree potenzialmente allagabili sui conoidi alluvionali sono state classificate secondo la relativa pericolosità in riferimento alla seguente classificazione.

<b>H5</b>	<b>Pericolosità molto alta</b>	<i>Comprende l'alveo attuale con le sue pertinenze ed eventuali paleoalvei riattivabili in caso di piena ed eccezionalmente porzioni di conoide.</i>
<b>H4</b>	<b>Pericolosità alta</b>	<i>Area con <u>alta probabilità</u> di essere interessata da fenomeni di erosioni di sponda trasporto in massa e/o di trasporto solido con deposizione di ingenti quantità di materiale solido e con danneggiamento di opere e manufatti.</i>
<b>H3</b>	<b>Pericolosità media</b>	<i>Area interessata in passato da eventi alluvionali e da erosioni di sponda documentati su basi storiche. Area con <u>moderata probabilità</u> di essere esposta a fenomeni alluvionali (esondazione). In particolare in esse si possono avere deflussi con altezze idriche ridotte (massimo 20-30 cm) e trasporto di materiale sabbioso ghiaioso</i>
<b>H2</b>	<b>Pericolosità bassa</b>	<i>Area mai interessata nel passato da fenomeni alluvionali documentati su base storica o area protetta da opere di difesa idraulica ritenute idonee anche in caso di eventi estremi con basse probabilità di essere interessate da fenomeni di dissesto.</i>
<b>H1</b>	<b>Pericolosità molto bassa</b>	<i>Area che per caratteristiche morfologiche ha basse o nulle probabilità di essere interessata dai fenomeni di dissesto</i>

Per quanto riguarda il torrente della Valle dell'Orso le sezioni critiche a partire dalle quali che possono verificare dei fenomeni di esondazione si trovano sia nel tratto apicale, a causa della diminuzione della pendenza del fondo e di un cambio di direzione dell'alveo, sia nel tratto intermedio, per la presenza di attraversamenti che potrebbero essere intasati dal trasporto solido, sia nel tratto distale, per la diminuzione di pendenza del fondo e la minore altezza delle sponde.

La sezione critica per il Vallone di Bessimo, al confine con il comune di Darfo Boario Terme, si trova nel tratto intermedio, dove inizia il tratto coperto che arriva fino alla confluenza in Oglio.

Anche per la valle di Rondinera la sezione critica corrisponde all'inizio del tratto coperto che, a partire dall'apice del conoide, arriva fino a metà della piana di fondovalle.

Per il conoide della linea di impluvio che arriva sul fondovalle tra Bessimo e Rogno, all'intersezione tra via Pineta e

via Sant'Anna, le sezioni critiche si trovano sia nel tratto apicale, soprattutto nel caso di trasporto solido significativo, sia nel tratto intermedio dove termina l'alveo e le eventuali acque in arrivo si spagliano a valle.

La piccola linea di impluvio compresa tra Bessimo e Rogno in corrispondenza del tratto intermedio di via Pineta manca invece del tutto di un alveo quando arriva sul fondovalle perché ha un regime saltuario e le acque si infiltrano in genere già a monte.

Per la linea di impluvio posta subito ad est di Rogno e che arriva sul fondovalle all'intersezione tra via Pineta e via Nazionale/via Vittorio Veneto le sezioni critiche si trovano a partire dal tratto medio-superiore.

Per i conoidi dei torrenti Re di Artogne e Re di Gratacasolo e per la Valle Roncaglia, posti in sinistra idrografica dell'Oglio, le sezioni critiche si trovano in vari tratti dei rispettivi conoidi e al di fuori del comune di Rogno, tranne che l'attraversamento della ferrovia Brescia-Edolo sul Re di Artogne che rientra nel territorio comunale.

#### 4.b. Aree individuate nel PAI

Le aree potenzialmente alluvionabili da parte del fiume Oglio sono state individuate dalle Fasce Fluviali del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po e aggiornato recentemente con la "Variante di aggiornamento della delimitazione delle fasce Fluviali del PAI del bacino del fiume Po – fiume Oglio Sopralacuale da Sonico al lago di Iseo" approvata il 24 dicembre 2020.

La Fascia Fluviale A, relativa principalmente alla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente della piena di riferimento, stimata per il tempo di ritorno di 200 anni, e alle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena, comprende l'alveo del fiume ed alcune fasce esterne all'alveo situate in sponda sinistra nel tratto compreso tra le confluenze in Oglio del torrente Re di Artogne e del torrente Re di Gratacasolo.

La Fascia Fluviale B, che rappresenta principalmente le aree potenzialmente esondabili dalla piena di riferimento stimata, ma comprende anche aree della regione fluviale non allagabili dalla piena di riferimento e le aree appartenenti al demanio fluviale, si estende nella parte interna della piana di fondovalle, più vicina alle sponde, sia in destra sia in sinistra idrografica, dove è limitata all'esterno dal rilevato della SS42, e non interessa sostanzialmente aree urbanizzate. La Fascia Fluviale C definita da un limite di progetto tra Fascia B e Fascia C comprende una piccola area posta in sinistra idrografica a valle della confluenza del torrente Re di Gratacasolo e in posizione esterna al rilevato della SS42 e rappresenta le aree potenzialmente esondabili dalla piena di riferimento a causa di opere di difesa e rilevati arginali insufficienti per i quali il PAI prevede una verifica di dettaglio della continuità e dell'adeguatezza per eventuali interventi.

La Fascia Fluviale C, relativa alle aree potenzialmente alluvionabili dalla massima piena stimata per il tempo di ritorno di 500 anni, si estende su tutta la piana di fondovalle in destra e sinistra idrografica comprendendo la zona industriale, artigianale e commerciale posta tra Bessimo e Rogno, la parte inferiore e più recente dell'abitato di Rogno e quasi tutto l'abitato di Rondinera.

La classificazione delle aree a rischio idrogeologico del PAI comprende anche le aree potenzialmente allagabili sia sui conoidi sia nelle piane dei corsi d'acqua minori e per il territorio del comune di Rogno si ha una corrispondenza diretta tra le aree individuate nel PAI e le aree definite nella Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT.

#### 4.b. Aree individuate nel PGRA

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po in riferimento alla direttiva 2007/60/CE individua le aree potenzialmente alluvionabili sia da parte del Reticolo Principale (RP), che per l'area in esame è rappresentato dal fiume Oglio, sia da parte del Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) costituito dai corsi d'acqua laterali. Il PGRA definisce tre scenari a pericolosità decrescente: scenario frequente con aree P3/H, scenario poco frequente con aree P2/M e scenario raro con aree P1/L.

Per quanto riguarda il fiume Oglio le aree alluvionabili del PGRA corrispondono sostanzialmente alle aree delle Fasce Fluviali grazie alla recente "Variante di aggiornamento della delimitazione delle fasce Fluviali del PAI del bacino del fiume Po – fiume Oglio Sopralacuale da Sonico al lago di Iseo" approvata il 24 dicembre 2020.

Le aree allagabili relative ai corsi d'acqua laterali corrispondono invece a quelle individuate nella Componente Geologica, Idrogeologica e Simica del Piano di Governo del Territorio.

#### 4.c. Aree individuate mediante analisi diretta

In questa sede è stata condotta un'indagine per verificare l'esistenza di altre situazioni di relativa pericolosità o criticità oltre a quelle ricavate da studi e da indagini precedenti, prendendo in considerazione anche le situazioni legate alla gestione delle acque di scarico.

Rispetto alla rete fognaria esistente le situazioni di relativa criticità per fenomeni di allagamento sono state segnalate sia dall'Ufficio Tecnico comunale sia dal gestore della rete, UniAcque, e riguardano le seguenti aree.

Castelfranco. - L'abitato di Castelfranco di Rogno si trova su rocce gessose che essendo facilmente solubili da parte delle acque, sia superficiali sia sotterranee, hanno comportato più volte l'insorgere di problematiche relative a fenomeni di sprofondamento di varia entità all'interno del centro abitato a causa della formazione di vuoti da dissoluzione nel sottosuolo.

Per evitare questi fenomeni è necessario evitare l'infiltrazione di acque dalla superficie, soprattutto se in forma concentrata, raccogliendo e allontanando tutte le acque che potrebbero infiltrarsi nel sottosuolo. Attualmente la rete fognaria di Castelfranco è di tipo misto, non raccoglie tutte le acque piovane e fa capo ad un settore di fondovalle dove sono già presenti altre situazioni di criticità della rete.

La soluzione ideale, sia per quanto riguarda le criticità relative alla rete fognaria sia per quanto riguarda i potenziali fenomeni di dissoluzione, consisterebbe nel separare le acque nere dalle acque bianche trovando per queste ultime un recapito alternativo a quello della fognatura attuale. Castelfranco si trova su un ripiano delimitato verso valle dalle pareti subverticali delle cave di gesso ed il settore centrale dell'abitato è in rilievo rispetto ai settori adiacenti a est ed a ovest per cui la raccolta e l'allontanamento delle acque piovane sono relativamente complessi. Tuttavia si ritiene possibile raccogliere le acque piovane dei tre settori e portarle a valle a partire dal settore ovest passando a fianco del tracciato della condotta che porta attualmente le acque miste sul fondovalle e immetterle nel corso d'acqua superficiale proveniente dalla sorgente Acqua Marcia.

Questa soluzione dovrebbe essere comunque valutata sulla base di una verifica che tenga conto non solo delle condizioni locali dell'abitato di Castelfranco, ma anche della situazione complessiva del settore di piana di fondovalle della zona di Rondinera e Costa Volpino, coinvolgendo necessariamente anche questo comune.

Rondinera – Zona di via Adamello. La zona di via Adamello, situata nel settore sud-ovest della frazione di Rondinera, è stata segnalata dal gestore della rete fognaria per problemi legati alla rete mista che serve l'area.

Attualmente la rete fognaria di questo settore porta le acque ad una stazione di sollevamento, situata nei pressi del confine con il comune di Costa Volpino, dove arriva anche la rete di Castelfranco e dalla quale le acque sono pompate verso monte e indirizzate sull'asse di rete fognaria mista disposto lungo via Mulini. La situazione di questo settore è già relativamente critica e la difficoltà di gestire le acque alla stazione di sollevamento comporta problemi di allagamento in una parte di via Adamello.

La separazione delle acque piovane dalle acque nere in questa zona consentirebbe di alleggerire il carico della stazione di sollevamento e risolvere le criticità relative alle acque piovane che potrebbero essere convogliate tutte nella prosecuzione verso valle del corso d'acqua superficiale proveniente dalla sorgente Acqua Marcia. È però necessario che questa soluzione sia valutata idraulicamente in riferimento alle condizioni della prosecuzione verso valle, nel territorio di Costa Volpino, del corso d'acqua proveniente dall'Acqua Marcia perché in questo tratto, all'interno della frazione di Fermata Castello, UniAcque ha già segnalato delle situazioni di criticità. Sempre nella situazione attuale, una parte delle acque piovane proveniente dalla zona industriale di Rondinera e da una parte di via Adamello arriva alla stazione di sollevamento entro una tubazione che ha sostituito nel tempo un corso d'acqua superficiale del quale si potrebbe ripristinare l'alveo a cielo aperto.

Rondinera - via Mulini. Via Mulini si sviluppa trasversalmente alla piana in destra idrografica dalla parte centrale di Rondinera fino al fiume Oglio e nel tratto intermedio passa tangente ad un'ansa del fosso Ramello, il corso d'acqua che scorre parallelamente all'asse della valle nella metà interna della piana prendendo origine tra Rogno e Rondinera. In prossimità del punto di tangenza con via Mulini il fosso Ramello passa al di sotto di uno slargo della strada e subito a valle dello slargo confluisce nel fosso la tubazione che raccoglie le acque della valle posta ad ovest di San Vigilio. È stato segnalato da un residente che in occasione di portate elevate provenienti dalla tubazione, in occasione di forti piogge, l'acqua del fosso viene rigurgitata per un tratto a monte per cui sarebbe necessario rivedere l'assetto idraulico del punto di immissione in modo da evitare il fenomeno.

Rogno – via Giovanni Pascoli. L'alveo del corso d'acqua proveniente dal tratto di versante posto subito ad est di Rogno e che decorre nel settore di piana al bordo dell'abitato di Rogno fino a confluire nel tratto distale della Valle dell'Orso, è attualmente interrotto per un tratto a monte ed a valle di via Giovanni Pascoli. Al momento non sono state segnalate situazioni di criticità in corrispondenza di questo tratto perché probabilmente le acque si infiltrano via via nel corso a monte, ma sarebbe auspicabile il ripristino del tratto di alveo obliterato realizzando anche un manufatto di attraversamento in corrispondenza di via Giovanni Pascoli.

Rogno – via dei Tigli. Il comune di Rogno segnala fenomeni di allagamento dei piani interrati o seminterrati delle abitazioni poste in prossimità di un tratto coperto del fosso che, proveniente dal settore di versante posto subito ad est dell'abitato di Rogno, decorre in parte al di sotto di via dei Tigli e in parte compreso tra le proprietà di due abitazioni compiendo tre curve ad angolo retto.

Per ovviare alla situazione sarebbero necessari una verifica ed un eventuale miglioramento della funzionalità idraulica del tratto coperto, considerando anche il trasporto solido; in alternativa si potrebbe cambiare il tracciato

del corso d'acqua portandolo tutto a cielo aperto ad est delle abitazioni.

Base del versante compreso tra Bessimo e Rogno. Un settore del versante destro della valle compreso tra Bessimo e Rogno è drenato da una linea di impluvio che raggiunge il fondovalle formando un piccolo conoide a monte della zona di intersezione tra via Pineta e via Sant'Anna. L'alveo della linea di impluvio si interrompe a metà del conoide e non prosegue verso valle perché il corso d'acqua ha un regime del tutto saltuario con deflusso solo in occasione delle piogge e le acque tendono ad infiltrarsi nel terreno già nel tratto apicale. In occasione di piogge intense o prolungate però le acque si propagano più a valle e tendono a scorrere lungo una strada sterrata posta in prossimità del margine destro del conoide fino a raggiungere la zona di intersezione tra via Pineta e via Sant'Anna portando con sé il materiale eroso nel tratto montano o lungo il conoide.

Per contenere o quantomeno limitare tali effetti sarebbe auspicabile realizzare una fascia a ridosso del versante dove fare arrestare il materiale in carico e le acque, favorendone l'infiltrazione prima che raggiungano le sedi stradali di via Pineta o di via Sant'Anna. La pericolosità delle aree del conoide e delle zone adiacenti rispetto ai fenomeni di piena o di colata che potrebbero interessare la linea di impluvio è comunque stata valutata nell'ambito della componente geologica del PGT.

Base del versante compreso tra Rogno e Rondinera. Il settore di versante compreso tra Rogno e Rondinera è solcato da due piccole linee di impluvio che raggiungono la base del versante rispettivamente una in prossimità dell'intersezione tra via Nazionale e via Piazze e l'altra poco ad est, in prossimità della vecchia intersezione tra via Nazionale e via Garibaldi. Entrambe le linee di impluvio mancano di una prosecuzione dell'alveo sul fondovalle perché sono percorse dall'acqua solo in occasione di piogge intense o prolungate e le acque tendono ad infiltrarsi nel terreno prima di arrivare alla base del versante. Nel dettaglio la linea vicina a via Piazze termina a spaglio su un piccolo conoide a monte di via Nazionale mentre la linea vicina alla vecchia intersezione di via Garibaldi attraversa via Nazionale con un tombotto. Al momento non si sono avute segnalazioni relative a situazioni di criticità tuttavia, poiché non si esclude che in occasioni di eventi piovosi di forte intensità le due linee di impluvio possano essere interessate da forme di erosione e quindi anche da eventi di piena con un certo trasporto solido, si ritiene preferibile una verifica delle condizioni di deflusso nelle zone a valle della terminazione degli alvei.

## **5. Attuazione delle politiche di invarianza a scala comunale**

Le situazioni di criticità rispetto a potenziali fenomeni di allagamento da parte del fiume Oglio sono state valutate dall'Autorità di Bacino del fiume Po nell'ambito del PGRA e della recente Variante alle Fasce Fluviali del PAI e sono legate alla dinamica del corso d'acqua ed all'assetto morfologico complessivo della piana di fondovalle che si trova sostanzialmente tutta alla stessa quota ed è pertanto tutta potenzialmente alluvionabile dagli eventi di piena maggiori.

Sulla dinamica di questi fenomeni la situazione idrografica locale, e in particolare quella relativa alle aree urbanizzate, è praticamente ininfluenta anche perché si ha già possibilità di esondazione a partire dal settore di piana situato a monte rispetto al territorio del comune di Rogno. Una soluzione della criticità relativa alla possibilità di esondazione del fiume Oglio non può che essere ricercata a livello complessivo di bacino.

A livello comunale si consiglia di mantenere in efficienza i corsi d'acqua presenti sulla piana che potrebbero

rappresentare le vie preferenziali di drenaggio delle acque di esondazione: il fosso che drena il settore di piana situato in destra dell'Oglio a monte della confluenza della Valle dell'Orso, proveniente dal settore di versante posto subito ad est dell'abitato di Rogno e, a valle della confluenza della Valle dell'Orso, il fosso Ramello che prende origine tra Rogno e Rondinera e che, scorrendo parallelamente all'asse della valle, confluisce in Oglio nel territorio di Costa Volpino, poco a monte della confluenza del torrente Supine.

Per quanto riguarda il corso d'acqua posto a monte della confluenza della Valle dell'Orso, oggetto recentemente di alcuni interventi di manutenzione, sarebbero auspicabili il ripristino della continuità in corrispondenza del tratto a cavallo di via Giovanni Pascoli, poco a monte della confluenza nella Valle dell'Orso, ed una verifica complessiva della funzionalità idraulica. Per il fosso Ramello sarebbero necessari una verifica complessiva della funzionalità idraulica ed interventi di sistemazione e ridefinizione delle sezioni di deflusso conseguenti sia nel tratto compreso entro il comune di Rogno sia, soprattutto, nel tratto in comune di Costa Volpino.

Le situazioni di criticità rispetto a potenziali fenomeni di allagamento rilevate per i corsi d'acqua presenti nel territorio comunale e provenienti dai due versanti della Val Camonica si trovano principalmente in corrispondenza di restrizioni di sezione dovute ad opere antropiche come attraversamenti, difese di sponda o all'inizio di tratti coperti. Nella maggior parte dei casi la possibilità di esondazione è dovuta non tanto alla sola portata liquida quanto per il trasporto solido derivante da monte che può comportare ostruzioni più o meno parziali delle sezioni di deflusso. Gli eventi critici che si possono verificare non sono quindi strettamente legati alle sole piogge, ma alla combinazione dell'aumento di portata dovuto alle piogge con il verificarsi di erosioni o di frane in grado alimentare il trasporto solido.

L'influenza delle acque provenienti dalle zone urbanizzate sulle situazioni di criticità rilevate per i corsi d'acqua naturali provenienti dai due versanti della Val Camonica è quasi trascurabile perché nella maggiore parte dei casi le sezioni critiche si trovano a monte o nella parte superiore degli abitati.

Gli interventi per prevenire i potenziali fenomeni di allagamento da parte dei corsi d'acqua naturali sono quindi da indirizzare più che altro a contenere il trasporto solido da monte o quantomeno a limitarne i suoi effetti ed a migliorare le condizioni di deflusso lungo gli alvei ed eventualmente a potenziare le opere di difesa lungo le sponde. Le situazioni di criticità relative alla rete fognaria sono legate a condizioni locali di insufficienza della rete mista e dovrebbero essere risolte preferibilmente separando le acque bianche dalle acque nere piuttosto che con interventi di potenziamento della rete fognaria.

L'obiettivo della separazione può essere perseguito da subito iniziando a realizzare in forma separata i nuovi tratti di rete fognaria ed a separare via via i tratti esistenti in occasione degli interventi di manutenzione da eseguire.

Le acque meteoriche di dilavamento verrebbero pertanto scaricate nei corsi d'acqua superficiali dove del resto si riversano già a partire dagli sfioratori presenti lungo la rete fognaria in occasioni degli eventi meteorici che determinato un incremento della portata a valori superiori all'attuale capacità delle condotte. È comunque necessaria una verifica idraulica complessiva delle condizioni di deflusso lungo i corsi d'acqua interessati.

#### 5.a. Misure strutturali

Sulla base delle considerazioni espresse in questa sede per l'attuazione dell'invarianza idraulica ed idrogeologica nell'ambito del territorio comunale si individuano le seguenti misure strutturali.

- Separazione delle acque bianche dalle acque nere da perseguire almeno per tappe, in occasione della realizzazione di nuovi tratti di fognatura e degli interventi di manutenzione lungo la rete esistente, dando la priorità alla zona dell'abitato di Castelfranco ed al settore dell'abitato di Rondinera che gravita su via Adamello e sulla stazione di sollevamento posta in prossimità del confine comunale con Costa Volpino.
- Verifica e miglioramento della funzionalità idraulica dei corsi d'acqua della piana di fondovalle e delle fasce dei conoidi, anche in funzione del trasferimento delle acque bianche, con interventi di ripristino dei tratti interrotti, recupero in superficie dei tratti coperti, sistemazione delle sezioni insufficienti ed eventuale realizzazione di casse di laminazione o di espansione: tutti questi interventi sono da definire sulla base di valutazioni morfologiche, idrologiche e idrauliche e da intraprendere con priorità definite in funzione delle criticità evidenziate.

#### 5.b. Misure non strutturali

Come misure non strutturali per l'attuazione dell'invarianza idraulica ed idrogeologica nell'ambito del territorio comunale si individuano il controllo e l'aggiornamento alle eventuali modificazioni delle situazioni morfologiche locali delle indicazioni relative al rischio di allagamento contenute nel Piano Comunale di Protezione Civile.

### **6. Carta delle dotazioni infrastrutturali e delle aree a rischio idraulico del territorio comunale**

La Carta delle dotazioni infrastrutturali e delle aree a rischio idraulico del territorio comunale è stata redatta alla scala 1:5.000 sulla base cartografica vettoriale del comune di Rogno.

Nella carta è stata rappresentata la rete fognaria principale del comune di Rogno, fornita dall'ente gestore, Uniacque. Nella rappresentazione sono stati distinti i tratti di condotta di acque nere, bianche e miste, e sono state indicate le posizioni dei pozzetti, degli sfioratori, degli scarichi nei corsi d'acqua superficiali e delle stazioni di sollevamento.

Le aree a rischio idraulico del territorio comunale sono state ricavate per quanto riguarda il fiume Oglio dalla cartografia relativa al reticolo principale (RP) del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) e dalla cartografia delle Fasce Fluviali del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) mentre per le aree relative agli altri corsi d'acqua si è fatto riferimento allo studio della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del PGT che trovano una corrispondenza diretta con le aree individuate dal PGRA per il Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) e le aree a rischio idrogeologico definite nel PAI.

Sono state inoltre rappresentate le aree potenzialmente allogabili che derivano da situazioni di criticità legate direttamente o indirettamente alla rete fognaria esistente.

Dr. Geol. Fabio Alberti

Ha collaborato : dr. Sabrina Adamini



Darfo Boario Terme, gennaio 2023.

## 7. Bibliografia

- 1) Geo.Te.C. Studio Associato – Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – Comune di Rogno (BG), dicembre 2006/febbraio 2008.
- 2) Geo.Te.C. Studio Associato – Aggiornamento della Componente sismica del Piano di Governo del Territorio – Comune di Rogno (BG), novembre 2017/luglio 2018.
- 3) Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 BURL supplemento n. 48 – lunedì 27 novembre 2017
- 4) Regione Lombardia - Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4 BURL n. 11, suppl. del 18 marzo 2016
- 5) Autorità di Bacino del fiume Po - Decreto n. 472 del 24/12/2020 – Variante di aggiornamento della delimitazione delle fasce Fluviali del PAI del bacino del fiume Po - fiume Oglio Sopralacuale da Sonico al lago d'Iseo. – Parma, 24 dicembre 2020.
- 6) Autorità di Bacino del fiume Po – Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni. - Parma, 22 dicembre 2014.
- 7) Autorità di Bacino del fiume Po - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti (Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter). -Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali – Parma, 2001.
- 8) Regione Lombardia - Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4. - BURL n. 11, suppl. del 18 marzo 2016.
- 9) Regione Lombardia - Regolamento Regionale 19 aprile 2019, n. 8. - BURL supplemento n. 17 – mercoledì 24 aprile 2019.
- 10) Regione Lombardia - Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7. - BURL supplemento n. 48 – lunedì 27 novembre 2017.