



Comune di PLESIO  
Provincia di Como

Redattore

Dott. Geol. Paolo Dal Negro  
Via S.Brigida, 2  
22038 Tavernerio (CO)  
Tel. 031.5007224  
Cell. 339.1468733



## ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

ai sensi della d.g.r. 30/11/2011 n. IX/2616 - d.g.r. 11/07/2014 n. X/2129  
d.g.r. 08/10/2015 n. X/4144 - d.g.r. 19/06/2017 n. X/6738 - d.g.r. 02/08/2018 n. XI/470 -  
d.g.r. 26/04/2022 n. XI/6314 - d.g.r. 15/12/2022 - n. XI/7564 -- d.g.r. 09/09/2024 - n. XI/3007

### RELAZIONE GEOLOGICA

| Nome file                | Data           | Revisioni       | Redatto | Verificato | Approvato | Note                    |
|--------------------------|----------------|-----------------|---------|------------|-----------|-------------------------|
| Relazione geologica      | Luglio 2025    | Prima emissione | MC      | PDN        | PDN       |                         |
| Relazione geologica rev1 | Settembre 2025 | Rev.1           | MC      | PDN        | PDN       | Osservazione VAS Pr. CO |
|                          |                |                 |         |            |           |                         |

## INDICE

|     |                                                                          |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | INTRODUZIONE .....                                                       | 2  |
| 2.  | STUDIO GEOLOGICO ESISTENTE .....                                         | 4  |
| 3.  | METODOLOGIA DI LAVORO .....                                              | 5  |
| 4.  | ANALISI DEL RISCHIO SISMICO.....                                         | 6  |
| 5.  | ANALISI EVENTI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO .....                           | 8  |
| 5.1 | Segnalazione di dissesto in località Forcoletta .....                    | 9  |
| 5.2 | Segnalazioni di dissesto in località BREGLIA .....                       | 9  |
| 5.3 | Segnalazioni di dissesto in località PLESIO.....                         | 13 |
| 5.4 | Segnalazioni di dissesto in località CALVESEGLIO .....                   | 15 |
| 5.5 | Segnalazioni di dissesto in località LIGOMENA E LOGO.....                | 18 |
| 5.6 | Segnalazioni di dissesto in località BARNA .....                         | 19 |
| 6.  | STUDI E PERIMETRAZIONI DERIVANTI DA PIANIFICAZIONE<br>SOVRAORDINATA..... | 20 |
| 7.  | CARTA DEI VINCOLI .....                                                  | 25 |
| 8.  | CARTA DI FATTIBILITA' .....                                              | 28 |
| 9.  | CARTA PAI - PGRA .....                                                   | 30 |

## ALLEGATI:

- Sintesi Schede Rasda

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico del Comune di Plesio si è proceduto all'aggiornamento dello studio geologico del territorio comunale esistente al fine di adeguare la componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio conformemente ai requisiti dettati dalla normativa vigente, in particolare alle perimetrazioni e normative del PGRA.

Il lavoro è stato strutturato in modo che la componente geologica, idrogeologica e sismica sia integrabile con il PGT, oggetto di variante.

Il lavoro è stato impostato sulla base della seguente normativa:

- d.g.r. n. IX/2616 del 30/11/2011 *Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell'Art. 57 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12 approvati con d.g.r. 22/12/2005 n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374".*
- d.g.r. n. X/2129 del 11/07/2014 *Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108 lett. d);*
- d.g.r. n. X/4144 del 08/10/2015 *Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con nuova con d.g.r. N. X/2129 del 11/07/2014*
- d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017 *Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischio di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n.5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del fiume Po*
- d.g.r. n. XI/470 del 02/08/2018 *Integrazioni alle disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, di cui alla d.g.r. 19 giugno 2017 – n. x/6738*
- d.g.r. n. XI/6314 del 26/04/2022 *Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017*
- d.g.r. n. XI/7564 del 15/12/2022 *Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12)*

- d.g.r. n. XI/3007 del 09/09/2024 *Approvazione dell'Allegato 1 "Studi e dati geografici di riferimento per la redazione e l'aggiornamento della componente geologica dei Pgt e della pianificazione di protezione civile" in aggiornamento dell'Allegato 1 alla Dgr IX/2616/2011.*

Scopo del lavoro è quindi estendere ed aggiornare lo studio geologico alle normative ed agli strumenti di pianificazione sovraordinati entrati in vigore a seguito dell'ultimo aggiornamento dello studio geologico vigente, risalente al 2011.

Il comune di Plesio rientra tra i comuni in cui risulta concluso l'iter 5.3, di cui all'art 18 delle NdA del PAI, per cui risulta vigente il quadro del dissesto aggiornato.

Il territorio di Plesio è stato interessato negli ultimi anni da eventi meteorologici intensi, che hanno comportato l'accadimento di fenomeni di dissesto, in particolare lungo la rete idrografica. Si è proceduto a censire e verificare criticamente le schede di descrizione degli eventi di dissesto, in termini di riflessi sulle condizioni di pericolosità geologica ed idrogeologica, consultando i dati trasmessi dal comune tramite le schede Ra.S.Da, come dettagliato nell'apposito capitolo.

Sono inoltre stati svolti sopralluoghi mirati nel territorio comunale al fine di verificare le condizioni di pericolosità idrogeologica locali, con particolare riguardo agli ambiti segnalati nelle schede Ra.S.Da.

Si è proceduto alla revisione della carta del dissesto PAI-PGRA, essendosi rilevate alcune incongruenze "geometriche", in particolare nel settore montano in prossimità del confine del territorio comunale e derivanti da problemi topologici di ritaglio di poligoni di dissesto in funzione dei confini comunali adottati.

In conseguenza dei disposti sopra richiamati, la presente revisione dello studio geologico ha comportato:

- valutazione critica degli eventi alluvionali e dissesto idrogeologico occorsi dal 2005 ad oggi;
- recepimento azionamenti e normative dettate dal PGRA-PAI, con proposta di aggiornamento per alcuni ambiti;
- adeguamento cartografia di Vincoli e Fattibilità;
- adeguamento normativo.

Nella redazione dell'adeguamento alla normativa ed ai piani sovraordinati si è proceduto alla omogeneizzazione ed armonizzazione delle perimetrazioni ed alla trasposizione della cartografia sulla base fotogrammetrica comunale.

Si rammenta che tutto lo studio geologico nel suo complesso fa parte del **Documento di Piano** del PGT, mentre, fanno parte del **Piano delle Regole**:

- carta dei vincoli
- carta di sintesi
- carta di fattibilità
- carta PAI-PGRA
- Norme geologiche di Piano

Tutti gli elaborati dello studio geologico, articolati e suddivisi nel Documento di Piano e nel Piano delle Regole come sopra descritto, dovranno essere citati, unitamente ad eventuali studi per la ripermetrazione delle aree in dissesto ed alla dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui all'allegato 1 ai criteri di riferimento, nelle delibere di adozione ed approvazione del PGT.

## **2. STUDIO GEOLOGICO ESISTENTE**

Lo studio geologico sino ad ora vigente è così strutturato:

Dott. Flavio Castiglioni – Novembre 2011

- **Allegato 1 a, 1 b- Carta di inquadramento di dettaglio - scala 1:5.000**
- **Allegato 2 a, 2 b- Carta della pericolosità sismica locale - scala 1:5.000**
- *Allegato 3 a, 3 b- Carta dei vincoli - scala 1:5.000*
- **Allegato 4 a, 4 b- Carta di sintesi - scala 1:5.000**
- *Allegato 5a, 5b – Carta della fattibilità delle azioni di piano - scala 1:5.000*
- *Allegato 5c, 5d – Carta della fattibilità delle azioni di piano - scala 1:2.000*
- *Allegato 6 – Carta della fattibilità delle azioni di piano - scala 1:10.000*
- *Allegato 7 – Delimitazione delle aree in dissesto (Carta dei dissesti PAI) - scala 1:10.000*
- *Norme geologiche di piano*
- **Relazione**

Lo studio attualmente vigente è stato redatto sulla base delle direttive di attuazione della L.R. n.12/05, ed è stato ritenuto conforme ai criteri di attuazione della l.r. 12/05 dalle competenti strutture regionali, con parere Z1.2012.0011799 del 07/05/2012.

Risulta concluso l'iter di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI, il quadro del dissesto PAI vigente è pertanto quello aggiornato.

Degli elaborati citati solo quelli **riportati in grassetto** mantengono validità anche con il presente aggiornamento dello studio geologico.

Gli elaborati riportati in *corsivo* risultano superati dal presente lavoro.

In particolare, l'allegato 3a e 3b redatto alla scala 1: 5.000 nello studio precedente viene sostituito dalle Tavole 1 A e 1 B redatte alla scala 1: 5.000 nel corso del presente aggiornamento.

Gli allegati 5 a, 5b, 5c, 5d e 6 vengono sostituiti dalle Tavole 2 A e 2 B redatte alla scala 1: 5.000.

L'Allegato 7 viene sostituito dalle Tavole 3 A e 3 B redatte alla scala 1: 5.000.

### **3. METODOLOGIA DI LAVORO**

E' stata effettuata una ricognizione dei dati bibliografici esistenti, con particolare riguardo ai documenti indicati nell'allegato 1 aggiornato della dgr 2616/2011 (come riportato nella D.g.r. 09.09.2024 - n. XI/3007), relativa agli Studi e dati geografici di riferimento per la redazione e l'aggiornamento della componente geologica dei PGT.

Non sono presenti studi di dettaglio specifici relativi al territorio comunale di Plesio. Sono altresì stati consultati i dati geografici di riferimento contenuti nel SIT Regionale e resi disponibili attraverso il Geoportale di Regione Lombardia.

E' stata inoltre effettuata una analisi critica delle basi conoscitive contenute nello studio geologico vigente.

Sono state consultate le segnalazioni di dissesto ed esondazione fornite dall'UTC, ovvero delle schede Ra.S.Da trasmesse da comune di Plesio a partire dal 2005.

L'analisi critica degli elementi desunti dai dati bibliografici sopra indicati, vagliati alla luce dei contenuti dello studio geologico esistente, ha permesso di procedere all'aggiornamento della cartografia di proposta.

Sono stati inoltre consultati gli strumenti di pianificazione sovraordinata di interesse e valenza nel campo geologico ed idraulico, ed in particolare:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 e s.m.i.
- Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA)

Sono stati inoltre aggiornati i riferimenti alla normativa sismica a seguito della d.g.r. 11/07/2014 n. X/2129.

Le attività sopra svolte hanno portato alla redazione dei seguenti elaborati:

- TAVOLA 1 A e 1 B - Carta dei Vincoli - Scala 1: 5.000
- TAVOLA 2 A e 2 B - Carta di Fattibilità - Scala 1: 5.000
- TAVOLA 3 A e 3 B - Carta PAI - PGRA - Scala 1:5.000
- Norme Geologiche di Piano
- Relazione geologica

Le presenti analisi sono state sviluppate e riportate su base cartografica fornita ufficialmente dal Progettista del PGT (Data Base Topografico di Regione Lombardia), unitamente al confine comunale ufficiale.

#### **4. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO**

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia dei criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti alla classificazione sismica dal 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento ordinario n. 159. Da tale data è in vigore, quindi, la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni. La Regione Lombardia, con d.g.r n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita della citata Ordinanza 3274/03, per poi aggiornarla attraverso la D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia*".

In base a quest'ultima classificazione, il comune di Plesio è stato riconfermato nella zona sismica 4.

La Regione Lombardia impone, per la zona in cui ricade il territorio comunale, l'obbligo di effettuare approfondimenti della Risposta Sismica Locale.

A tale proposito, si rimanda per i dettagli procedurali alla d.g.r. n. 9/2616 del 30/11/2011 – *Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.R. n. 12 del 11/03/2005*, approvati con d.g.r. n. 8/1566 del 22/12/2005, in particolare modo all'Allegato V "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T". Tale documento definisce infatti i

criteri di valutazione per una corretta progettazione antisismica e per la determinazione dell'azione sismica di progetto.

La metodologia proposta prevede tre livelli di approfondimento con crescente grado di dettaglio: il primo livello è obbligatorio in fase di pianificazione, mentre il secondo è obbligatorio in presenza di edifici strategici o rilevanti. Il terzo livello di approfondimento è obbligatorio in fase di progettazione, per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione o nel caso di amplificazione topografica o litologica, qualora il secondo livello di approfondimento dimostri l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale.

La classificazione del territorio comunale secondo gli scenari di pericolosità sismica locale è espressa nell' Allegato 2 a, 2 b - Carta della pericolosità sismica locale - scala 1:5.000, che viene riconfermato. In esso viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni in grado di determinare effetti sismici locali, legati sia alle condizioni geologiche che geomorfologiche presenti.

Sul territorio di Plesio sono stati riconosciuti i seguenti scenari di pericolosità sismica locale:

*Instabilità*

- Z1a: zona caratterizzata da movimenti franosi attivi;
- Z1b: zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti;

*Amplificazioni litologiche e geometriche*

- Z4c: zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche)

## **SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO SISMICO**

Si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche locali (morfologiche Z3 e litologiche Z4).

Per i Comuni ricadenti in Zona Sismica 4 tale livello deve essere obbligatoriamente applicato nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti definite dal D.d.u.o. n. 19904 del 21/11/2003, ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

La metodologia fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione ( $F_a$ ). L'applicazione del secondo livello consente, infatti, l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale ( $F_a$  calcolato superiore a  $F_a$  di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di terzo livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto



previsti dalla normativa nazionale per la categoria di suolo superiore.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione (zone Z1, Z2) non è prevista l'applicazione degli studi di secondo livello, ma il passaggio diretto a quelli di terzo livello.

**Sulla scorta di quanto comunicato dall'Amministrazione Comunale, alla data attuale non risultano essere in progetto edifici strategici o rilevanti, negli ambiti soggetti agli scenari di amplificazione sismica PSL Z3 e Z4, per cui non risulta necessario procedere con il 2° livello di approfondimento sismico.**

## **5. ANALISI EVENTI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO**

Sono state consultate le segnalazioni di dissesto fornite dall'UTC a partire dal 2005.

Sono state fornite le segnalazioni di dissesto tramite schede Ra.S.Da. (Raccolta Schede Danni) che il comune di Plesio ha segnalato a Regione Lombardia tramite l'apposito applicativo a partire dall'anno 2005 sino all'attuale.

Sono state analizzate 23 schede Rasda, i cui contenuti sono stati sintetizzati nella tabella riportata in **allegato**.

Sono segnalati eventi di dissesto negli anni 2023, 2022, 2021, 2020, 2019. Questi dissesti sono successivi all'anno di redazione dello studio geologico pre-vigente (novembre 2011).

Sono poi segnalati eventi multipli che hanno interessato il comune di Plesio in data 04/09/2009 ed in data 18/07/2009. Emerge un ulteriore cluster di segnalazioni in data 07/09/2008 e d in data 07/07/2008.

Si è proceduto a mappare le ubicazioni di tali segnalazioni, ove possibile in funzione della descrizione dei dissesti. Sono state tenute in considerazione anche le segnalazioni antecedenti la data di redazione dell'ultimo studio geologico vigente, in modo da poter analizzare una eventuale ricorrenza dei fenomeni nel tempo.

Si tratta in prevalenza di dissesti ubicati lungo la rete idrografica, e correlati a trasporto solido / erosioni, con tracimazione dei flussi e conseguente allagamento delle aree circostanti, spesso poste in corrispondenza di attraversamenti o tombinature.

Per le finalità in esame si tralasciano le segnalazioni relative ad insufficienza della rete fognaria e la segnalazione del 29/06/2005 relativa a grandinata eccezionale.

Di seguito si fornisce una descrizione dettagliata degli ambiti interessati da segnalazione e che hanno avuto riflessi sulla revisione dello studio geologico comunale.

### 5.1 SEGNALEZIONE DI DISSESTO IN LOCALITÀ FORCOLETTA

Si tratta di evento di crollo avvenuto in data 09/09/2022, così descritto: *“Caduta massi sul monte Grona con interessamento dei percorsi montani, tra i quali il sentiero alto che porta al Rifugio Menaggio del CAI. Il distacco di materiale è avvenuto alla quota di circa 1650 m. loc. Forcoletta e i massi sono rotolati fino a una quota di circa 1200 m interessando percorsi montani. Nel canalone sotto la Forcoletta rimangono alcuni massi instabili”*.

Come si può notare nella figura seguente l'ambito individuato risulta esterno alle perimetrazioni di dissesto vigenti. Si è pertanto proceduto ad estendere la perimetrazione di Frana Attiva (Fa) che già interessa il versante della Forcoletta sino ad abbracciare l'ambito oggetto di segnalazione.

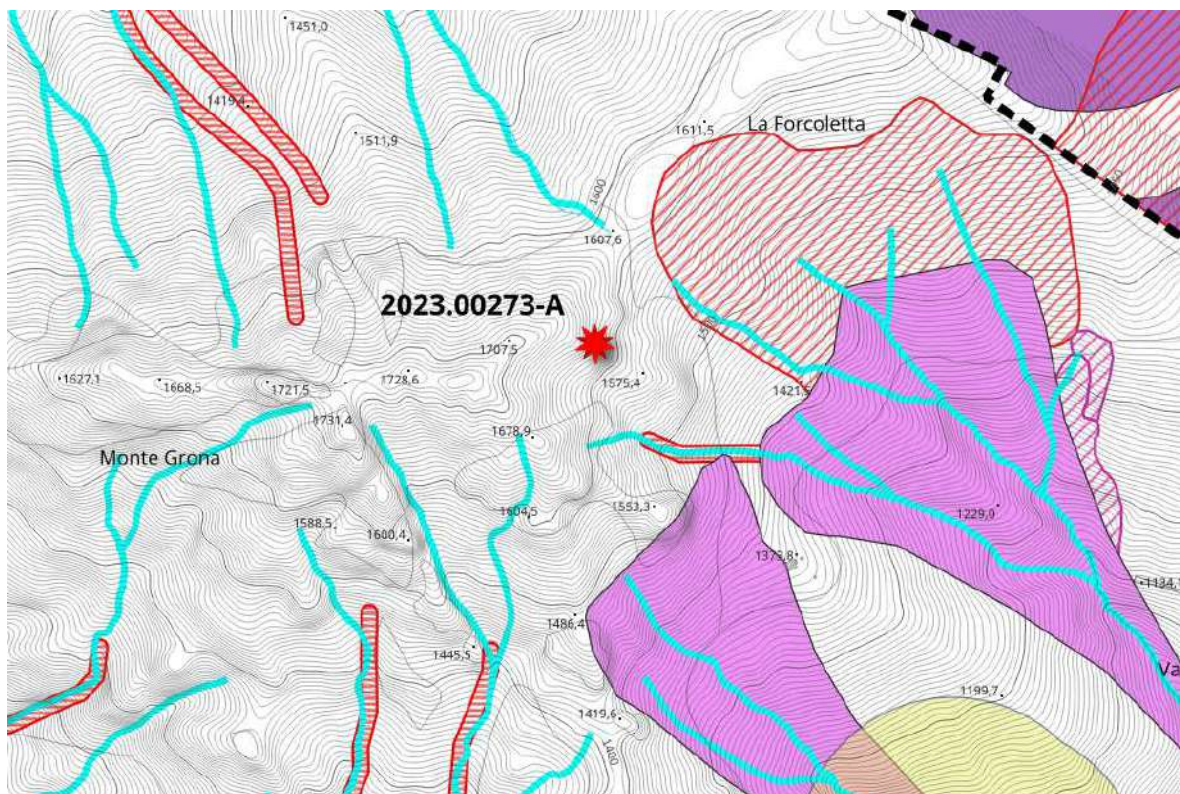


Figura 1 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda RaSDa). E' riportato il quadro dissesti PAI vigente ed il tracciato del reticolo idrografico.

### 5.2 SEGNALEZIONI DI DISSESTO IN LOCALITÀ BREGLIA

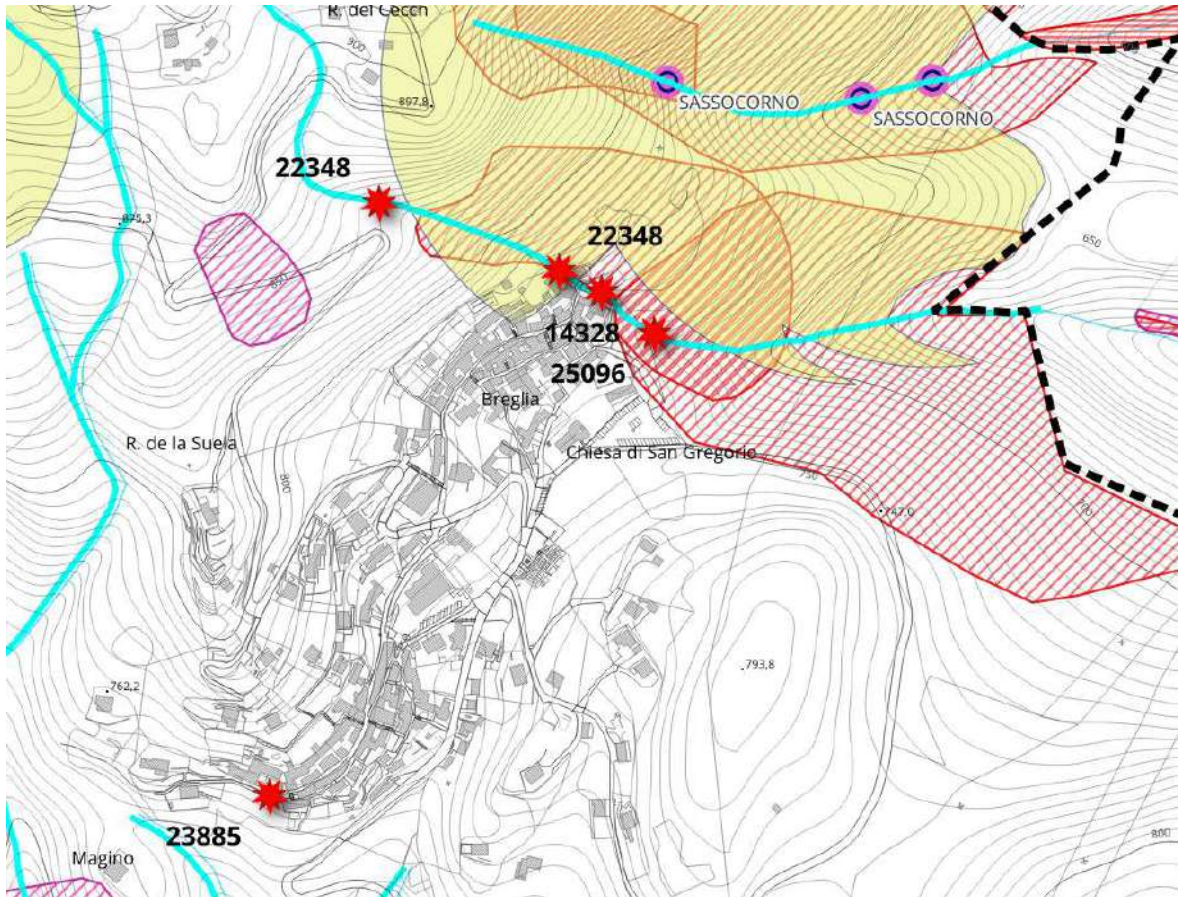
Vengono riportate ricorrenti segnalazioni di dissesto lungo l'alveo della Valle di Pezzo, che borda ad Est la frazione di Breglia. Tra gli eventi più significativi si riporta la descrizione di quanto avvenuto in data 01/08/2019 (Scheda 22348).

*Esondazione del valletto in due punti in corrispondenza della strada carrabile, con trasporto di materiale a valle. L'acqua e il materiale tracimato hanno percorso una porzione di area boscata arrivando nel sottostante centro storico di Breglia, loc. Villa e invadendo tre abitazioni causando ingenti danni.*



Viene descritta la riattivazione del fenomeno di trasporto solido, con danni alle briglie, in data 05/08/2021 (Scheda 25096).

Il torrente in esame aveva mostrato già criticità, nel tratto prossimo a Breglia, negli eventi dell'anno 2009 (scheda 14328).



*Figura 2 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda RaSDa). E' riportato il quadro dissesti PAI vigente e le fasce di rispetto delle captazioni idropotabili (in giallo).*

I sopralluoghi svolti in sito hanno permesso di ricavare la effettuazione di interventi in corrispondenza degli attraversamenti della strada per i monti di Breglia, atti a reincanalare in alveo eventuali tracimazioni. La valle di Pezzo interseca inoltre lo sbarramento, con conseguente tombinatura, della pista agro-silvo-pastorale Breglia Carcente, posta subito a monte dell'abitato.

Il tracciato del torrente nell'attraversamento dell'abitato mostra marcata sinuosità, con tratti aventi sponde poco incise. Tale situazione può determinare locali condizioni di criticità idrogeologica in concomitanza di eventi di piena che portino ad attivare fenomeni trasporto solido.

Per tale motivo si è proceduto ad aggiornare il quadro dissesti PAI-PGRA individuando un

ambito Ee (esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità molto elevata) e corrispondente ambito RSCM – H per l'alveo e sponde del torrente, con possibile interessamento del primo abitato prospiciente il torrente (settore di monte dell'abitato).



*Figura 3 – Attraversamento Valle di Pezzo in corrispondenza della pista per i monti di Breglia. Particolare del nuovo canale per il reindirizzamenti di eventuali tracimazioni del deflusso idrico in alveo. La freccia rossa indica la posizione della tombinatura dell'alveo.*





*Figura 4 – Tombinatura della Valle di Pezzo in corrispondenza della pista Breglia-Carcente.*



*Figura 5 –Valle di Pezzo: alveo in corrispondenza dell'ingresso nella frazione di Breglia. Si noti la marcata sinuosità.*





*Figura 6 –Valle di Pezzo alveo in corrispondenza dell'ingresso nella frazione di Breglia (particolare). Si noti lo scarso grado di incisione della sponda destra*

Nella segnalazioni di dissesto - Scheda RaSDa numero 23885 ed ubicata entro la frazione di Breglia viene descritto un dissesto localizzato relativo al crollo di una muratura. Si tratta di dissesto localizzato e relativo a manufatto antropico.

### **5.3 SEGNALAZIONI DI DISSESTO IN LOCALITÀ MOLINO SPINZI**

Vengono riportate ricorrenti segnalazioni di dissesto lungo l'alveo della torrente che attraversa la località Molino Spinzi, ovvero lungo l'impluvio ove sono localizzate le captazioni Resega e Fontelaura. Si tratta di fenomeni di trasporto solido, erosione delle sponde, trascinamento dei flussi.

Eventi sono segnalati in data 25/07/2023 (Scheda 2023.00500-A), in data 05/08/2021 (Scheda 25096), 18/07/2009 (scheda 13917), questa con indicazioni di danni alla sorgente Fontelaura, straripamento lungo la strada comunale e danni alla sottostante attività industriale Acque Minerali Val Menaggio. In data 07/07/2008 (scheda 12271) viene indicato lo *straripamento del valletto sorgente Resega sulla strada comunale via alla Grona e successivo allagamento del piano seminterrato dell'abitazione in via alla Grona n. 184 frazione Plesio.*



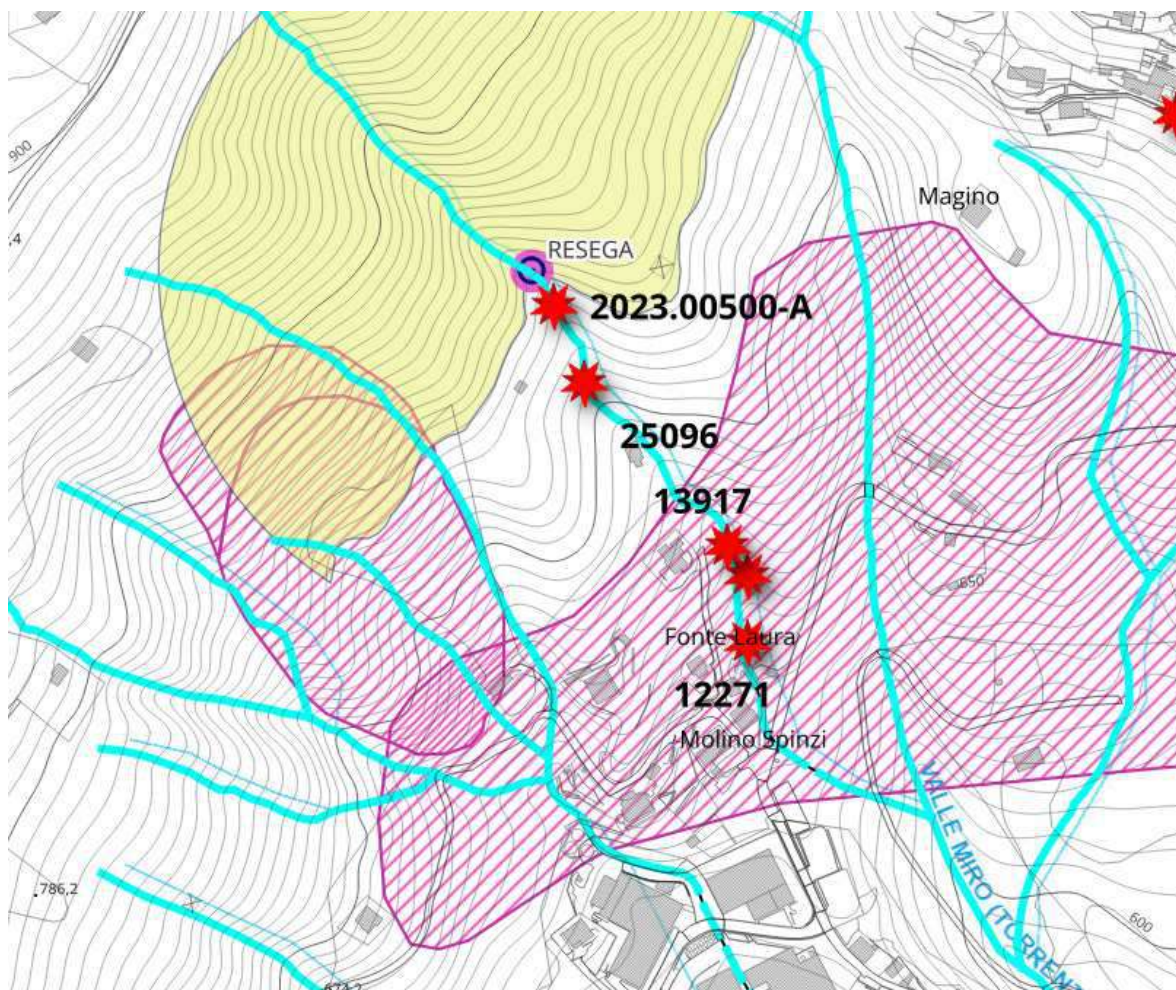


Figura 7 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda Ra-SDa). E' riportato il quadro dissesti e le fasce di rispetto delle captazioni (in giallo)

Il sopralluogo svolto in sito indica la presenza di discreti flussi idrici in alveo (alimentati da sorgenti), a differenza delle aste idriche adiacenti, che alla data del rilievo si mostravano asciutti. Il torrente viene tombinato entro proprietà privata non accessibile, poco a monte di via alla Grona.



*Figura 8 – Punto di tombinatura del corso d'acqua (freccia rossa), posto entro area privata recintata.*

In considerazione della ricorrenza dei fenomeni di dissesto con trasporto solido e tracimazione dei flussi lungo l'asta citata, si è proceduto ad aggiornare il quadro dissesti PAI-PGRA individuando un ambito Ee (esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità molto elevata) e corrispondente ambito RSCM – H per l'alveo e sponde del torrente comprendendo il primo tratto della tombinatura e le possibili aree di divagazione delle acque tracimate.

Si osserva che l'ambito ricade per larga parte in frana quiescente (Fq PAI).

#### **5.4 SEGNALAZIONI DI DISSESTO IN LOCALITÀ CALVESEGLIO**

Vengono riportate ricorrenti segnalazioni di dissesto lungo gli alvei dei torrenti che intersecano la strada comunale per Breglia. Si tratta di fenomeni di trasporto solido, erosione delle sponde, tracimazione dei flussi.

Gli eventi più recenti risalgono al 25/07/2023 (Scheda 2023.00500-A) con attivazione di trasporto detritico lungo gli impluvi e riempimento delle vasche di trattenute prossimi alle tombinature. Sono segnalati dissesti in data 05/08/2021 (scheda 25096) così descritti: *Il forte accumulo delle acque ha causato dilavamento di alcuni alvei di valletti con trasporto a valle di materiale che in corrispondenza degli attraversamenti stradali hanno causato la tracimazione delle vasche di trattenuta. Il forte scorrimento delle acque superficiali ha divelto una porzione di selciato sulla strada comunale che da Ligomena porta a Breglia.*



Tali impluvi si attivarono anche in data 18/07/2009 (scheda 13909) ed in data 07/09/2008 (Scheda 20290).

A seguito degli eventi del 2008-2009 sono stati realizzati interventi di adeguamento e miglioramento delle tombinature poste alla intersezione con la strada comunale.

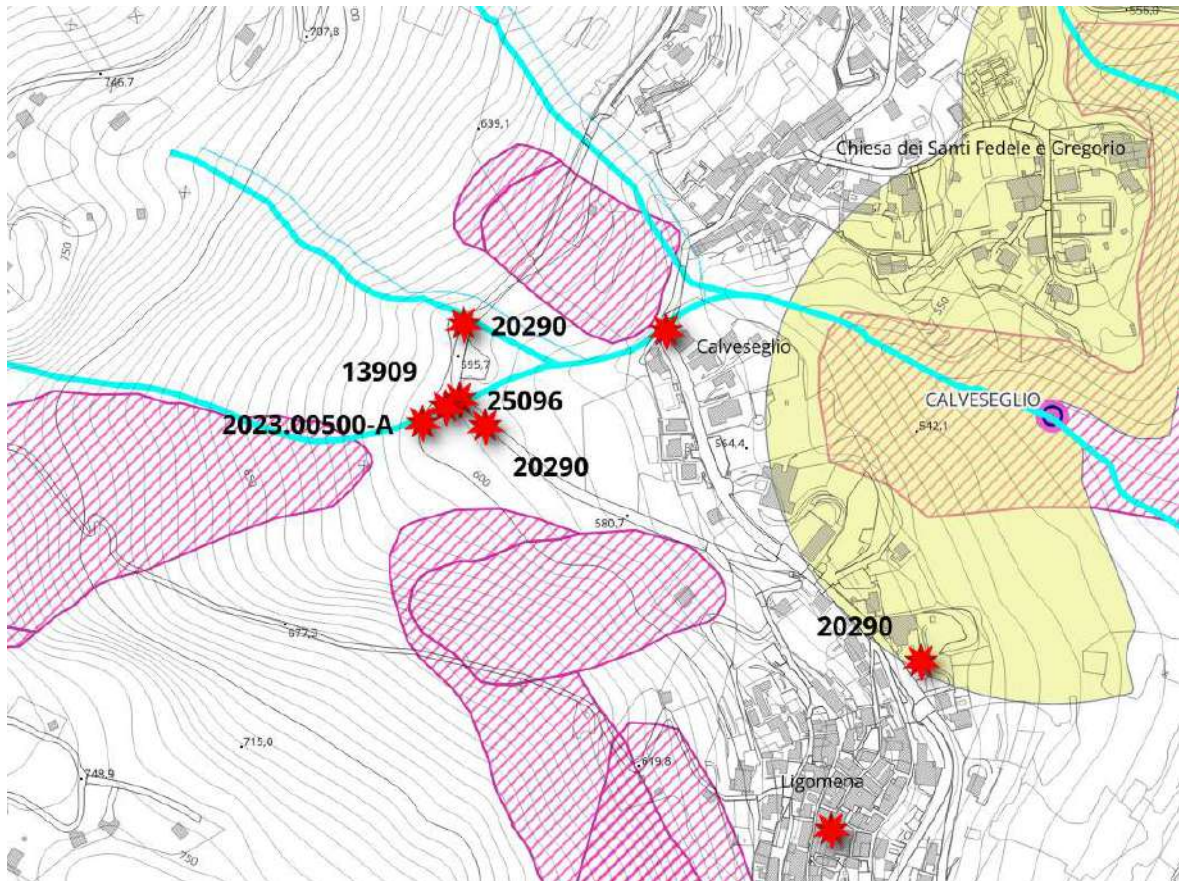
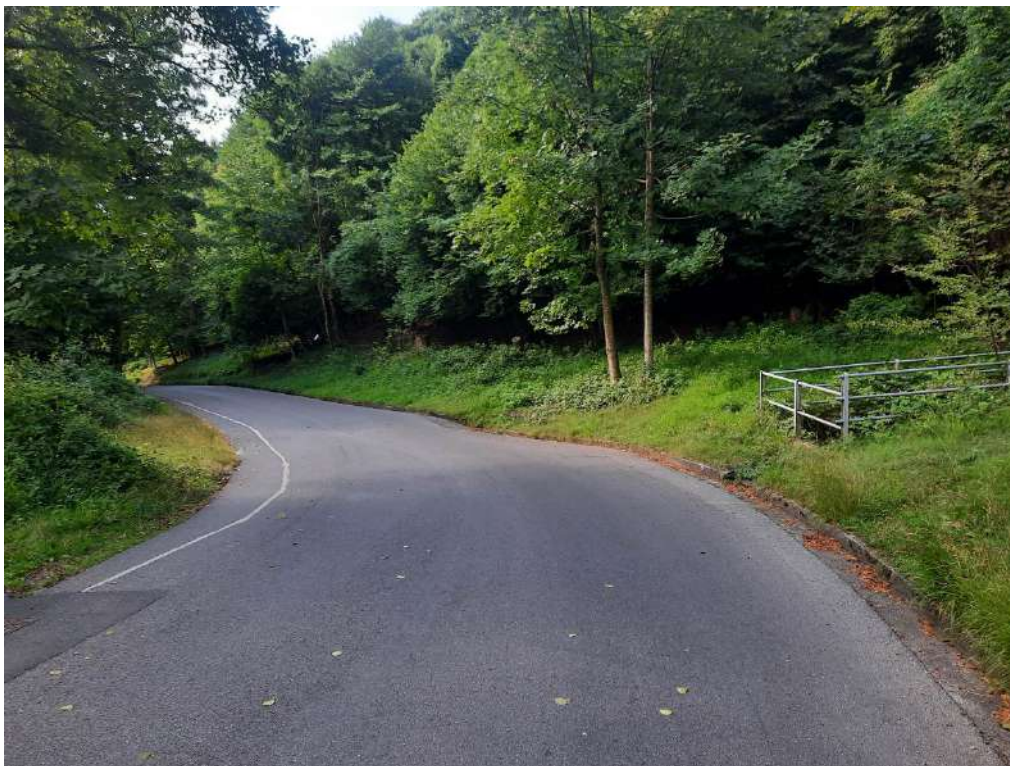


Figura 9 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda RASDa). E' riportato il quadro dissesti ed in giallo le fasce di rispetto delle sorgenti.





*Figura 10 –Intersezione asta torrentizia (valletto di Bull) con la strada comunale per Breglia*



*Figura 11 – Alveo del torrente di figura 10 a monte della intersezione con la strada comunale*





*Figura 12 –Tombinatura valletto di Bull in prossimità della sede comunale*

In considerazione della ricorrenza dei fenomeni di dissesto con trasporto solido e tracimazione dei flussi lungo l'asta citata, si è proceduto ad aggiornare il quadro dissesti PAI-PGRA individuando un ambito Ee (esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio con pericolosità molto elevata) e corrispondente ambito RSCM – H per l'alveo e sponde del torrente. Nel tracciamento si è tenuto in considerazione degli interventi di adeguamento e miglioramento della officiosità delle intersezioni delle aste con le strade comunali.

In frazione Calveseglio alta vengono inoltre riportati n.2 eventi relativi ad insufficienze della rete fognaria (schede RaSDa 30182 e 12193) e quindi senza riflessi sul quadro del dissesto geologico.

## **5.5 SEGNALAZIONI DI DISSESTO IN LOCALITÀ LIGOMENA E LOGO**

Vengono riportate segnalazioni di locali allagamenti e tracimazione di flussi idrici da correlarsi però ad insufficienza della rete fognaria. Trattandosi di tematiche correlabili in prevalenza alla rete antropica di raccolta delle acque si è optato per non prevedere l'inserimento di nuove aree di dissesto.





Figura 13 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda RaSDa). E' riportato il quadro dissesti

## 5.6 SEGNALAZIONI DI DISSESTO IN LOCALITÀ BARNA

E' riportata una unica segnalazione di dissesto in data 04/09/2009 (Scheda 14328), così descritta: frazione Barna, occlusione di valletto con conseguente straripamento dello stesso nel centro del paese.

Il rilievo svolto in sito indica una esigua estensione del bacino a monte del torrente che attraversa Barna. L'alveo interseca a raso il sentiero posto a monte della frazione di Barna. All'interno dell'abitato il corso d'acqua viene tombinato. La eventuale tracimazione dei flussi verrebbe reincanalata lungo la strada pedonale che corre parallela al tracciato dell'impiuvio, senza prevedibili coinvolgimenti con l'edificato circostante.

La scarsa ricorrenza dei fenomeni, (evento unico) unitamente agli esiti dei rilievi in sito hanno portato a non prevedere l'inserimento di nuove aree di dissesto.



Figura 14 - Individuazione segnalazione di dissesto (in figura è riportato il numero della scheda RaSDa). E' riportato il quadro dissesti

## 6. STUDI E PERIMETRAZIONI DERIVANTI DA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

Sono stati consultati gli strumenti di pianificazione di livello superiore a quello comunale (provinciale regionale, di bacino) con contenuti di natura geologica ed idraulica, come descritto ai paragrafi successivi, nonché gli studi citati nell'Allegato 1 e resi disponibili.

### **PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI PGRA**

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

Gli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe della pericolosità e dalle Mappe del rischio di alluvione indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti (di seguito definite Mappe PGRA) e pubblicate sui siti delle Regioni, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI. Le Mappe PGRA contengono, in particolare:

- l'ambito territoriale:
  - o RP - Reticolo principale di pianura e di fondovalle;
  - o RSCM - Reticolo secondario collinare e montano;
  - o RSP - Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale;
  - o ACL - Aree costiere lacuali.
- la delimitazione delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità:
  - o aree P1, o aree interessate da alluvione rara;
  - o aree P2, o aree interessate da alluvione poco frequente;
  - o aree P3, o aree interessate da alluvione frequente;
- la delimitazione del rischio: si segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori:
  - o giallo (R1-Rischio moderato o nullo),
  - o arancione (R2-Rischio medio),
  - o rosso (R3-Rischio elevato),
  - o viola (R4-Rischio molto elevato).

Con deliberazione n. 5/2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po adotta il Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI e del PAI Delta.

Con Deliberazione n. 5 del 07/12/2016 è stata successivamente adottata la Variante, articolata come segue:

*PARTE PRIMA: introduzione del Titolo V delle Norme Attuative del PAI, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)";*

*PARTE SECONDA: introduzione della Parte III delle Norme Attuative del PAI Delta, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI Delta e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)".*



Di seguito si richiamano sinteticamente alcuni articoli desunti dall'Allegato 1 alla sopracitata deliberazione (nuovo Titolo V), significativi dal punto di vista urbanistico.

- l'art. 57, comma 1 sancisce che le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA costituiscono integrazione del quadro conoscitivo del PAI;
- art. 57, comma 3 sancisce che le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo), all'Elaborato n. 3 (Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF dell'Elaborato 8 del Piano;
- l'art. 58, comma 1 e 2 demanda alle Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. Lgs. n. 152/2006, l'emanazione, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico (integrative rispetto a quelle già assunte con d.g.r. VII/7365/2001, ora sostituita dalla vigente d.g.r. IX/2616/2011) coordinate con quelle assunte in materia di Protezione civile ai sensi della legge 12 luglio 2012, n. 100;
- l'art. 59 innesca, ove necessario, una nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, una valutazione dettagliata delle condizioni di rischio all'interno dei centri edificati che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica e eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza.

Il recepimento del PGRA in campo urbanistico in Regione Lombardia è avvenuto mediante la d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017.

Nel territorio comunale di PLESIO sono presenti perimetrazioni (aggiornate come sopra specificato) relative all'ambito:

#### **RSCM - Reticolo secondario collinare e montano**

Gli ambiti RSCM risultano perfettamente sovrapponibili alle aree Ee definite nel quadro aggiornato del dissesto PAI.

Le perimetrazioni sono rappresentate cartograficamente nella Carta PAI-PGRA in scala 1: 5.000 e nella Carta dei Vincoli in scala 1: 5.000 redatte nel corso del presente aggiornamento.

Entro le aree che risultano classificate come R4 (rischio molto elevato) e R3 (rischio elevato) i Comuni sono tenuti a effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali. La valutazione deve avere le finalità descritte al punto 4 dell'allegato A *“Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio”*. Tale valutazione deve essere trasmessa a Regione Lombardia che la utilizzerà sia nell'ambito dei

previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA, sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA. Fino al recepimento nello strumento urbanistico comunale della suddetta valutazione del rischio si applicano, anche all'interno dell'edificato esistente, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M definite per questo ambito specifico.

Le perimetrazioni vigenti ricadono in ambiti a Rischio moderato R1, essendo ubicato in ambito montano.

### **CARTOGRAFIA PAI - AREE IN DISSESTO**

Il comune di Plesio risulta iscritto nell'elenco che hanno concluso l'iter di verifica di compatibilità con l'art. 18 delle Nta del PAI, sul cui territorio comunale si applica il **quadro del dissesto aggiornato**.

I dissesti del quadro aggiornato PAI, aggiornato come descritto al punto precedente, ed interessanti i confini comunali sono di seguito riassunti.

#### **AREE IN FRANA**

aree interessate da frane attive (Fa)

aree interessate da frane quiescenti (Fq)

aree interessate da frane stabilizzate (Fs)

#### **ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO LUNGO LE ASTE DEI CORSI D'ACQUA**

aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee)

#### **VALANGHE**

Aree di pericolosità elevata o molto elevata (Ve)

Aree di pericolosità media o moderata (Vm)

All'interno del territorio comunale sono indicate alcune aree in frana attiva (Fa), poste nel territorio montano. E' altresì indicato un ambito abbastanza esteso che lambisce ad Est la frazione di Breglia, lungo la valle di Pezzo. Nel presente studio non vengono proposte modifiche a tali perimetrazioni.

All'interno del territorio comunale sono indicate diverse aree in frana quiescente (Fq), alcune delle quali prossime agli abitati di Ligomena e Calveseglio. Sono inoltre presenti diversi ambiti nella porzione montana del territorio comunale.

Per alcuni di tali settori si osservano alcune incongruenze relative al ritaglio di poligoni in

corrispondenza del confine comunale. Si riporta a titolo esemplificativo la frana quiescente indicata a Nord dell'abitato di Breglia, località Gomba, in cui l'originario poligono è risultato parcellizzato in conseguenza di intersezione di differenti poligoni di confini amministrativi.

Per omogeneità formale e concettuale si è proceduto alla rettifica per ampliamento di tali poligoni, senza procedere ad analisi di terreno integrative.

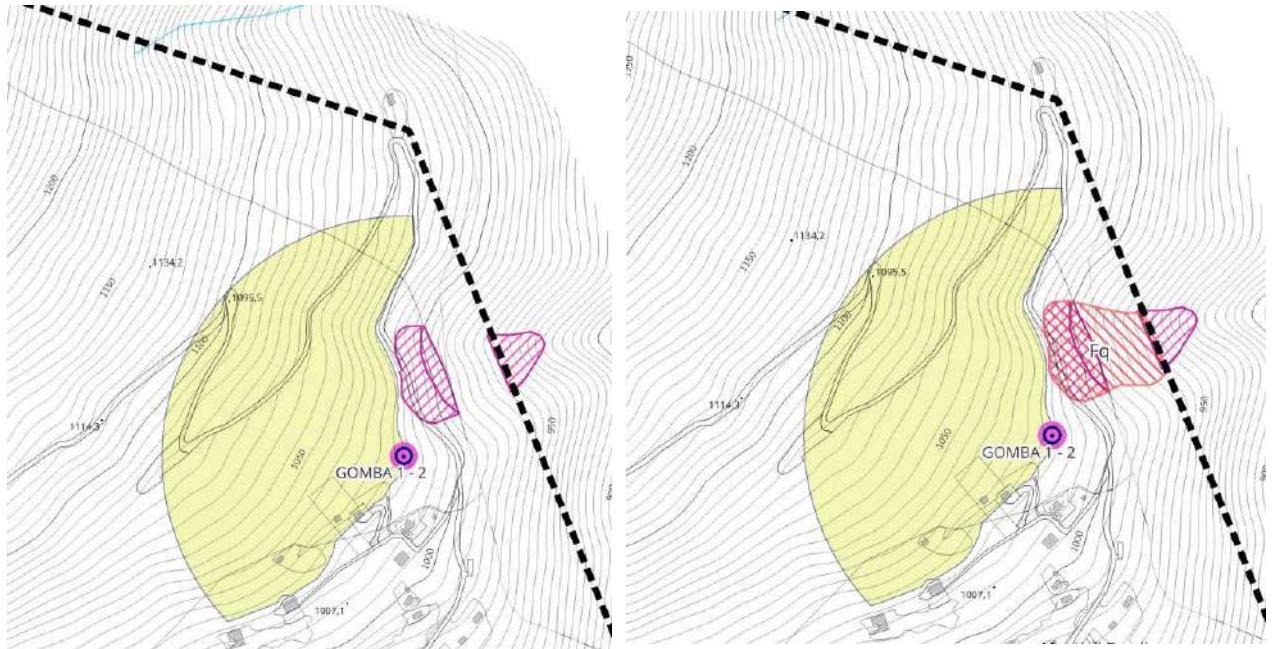


Figura 15 – Quadro del dissesto PAI, in magenta l'ambito di frana quiescente. Quadro vigente (sx), quadro proposto in aggiornamento (dx)

Situazioni analoghe sono presenti lungo il confine Est del comune di Plesio, nel settore montano. Per tali ambiti si è operato in modo omogeneo, come risulta dalla proposta di aggiornamento della carta PAI-PGRA.

Sono inoltre indicati alcuni settori di frana stabilizzata (Fs), per cui non vengono proposte modifiche nel presente studio.

Lungo alcune aste torrentizie del territorio montano sono individuati ambiti Ee, di esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio a pericolosità molto elevata. Sulla scorta dell'analisi delle segnalazioni di dissesto esposta al paragrafo 5 e dei rilievi svolti in sito, si è proceduto a proporre la estensioni di tale categoria di perimetrazioni a 4 aste torrentizie interferenti con il settore urbanizzato.

Si ribadisce la perfetta sovrapponibilità tra gli ambiti Ee e le equivalenti perimetrazioni RSCM.

Il territorio montano risulta interessato da ambiti valanghivi (Ve e Vm), lungo il versante nord dell'Alpe Nesdale, sui versanti occidentali della Costa del Bregagno e sui pendii ad Est della Forcoletta.



Le perimetrazioni sono rappresentate cartograficamente nella Carta PAI-PGRA in scala 1: 5.000 e nella Carta dei Vincoli in scala 1: 5.000 redatte nel corso del presente aggiornamento.

## **7. CARTA DEI VINCOLI**

Nella Tavola 1 A e 1 B vengono rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, di contenuto prettamente geologico ed idraulico. I vincoli rilevati sono i seguenti:

### **Vincoli di polizia idraulica**

Sono stati riportati i vincoli di natura idraulica (fasce di rispetto) relativi ai corsi d'acqua inseriti nello studio del reticolo idrico minore vigente di Plesio appartenenti al reticolo idrico minore (competenza comunale), redatto dal Dott. Flavio Castiglioni nel Novembre 2011.

All'interno del territorio comunale è presente un unico corso appartenente al reticolo idrico principale, ovvero il torrente Valle Senagra, cui è attribuita una fascia di rispetto di ampiezza pari a 10 m. Si specifica che la definizione del reticolo idrico principale è stata verificata con il disposto normativo più recente disponibile, ovvero la D.G.R. n.XII/1615 del 18.12.2023.

Entro l'ambito territoriale del Comune di Plesio, lungo tutti i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore e non intubati, è stata definita una fascia di rispetto di ampiezza pari a 10 metri per lato al di fuori dell'alveo di magra, da misurarsi a mezzo apposito rilievo sul terreno. In corrispondenza dei tratti tombinati che si individuano entro il solo nucleo abitato di Calveseglio, la predetta fascia è stata ridotta a 4 metri per lato con riferimento alla sezione effettiva dell'alveo artificiale.

### **Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile**

Sono state riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni idropotabili presenti od interferenti con i confini del territorio comunale.

Al fine di ubicare correttamente le captazioni idropotabili attive alla data di redazione del presente studio, si è proceduto ad una verifica degli elementi indicati nello studio geologico vigente ed in quelli riportati nella Tavola dei Vincoli della 1° variante urbanistica del PGT (2017). In tale tavola, in sede di controdeduzioni alle osservazioni pareri VAS, era stato dato riscontro alle osservazioni formulate dalla Provincia di Como – Settore Ecologia ed Ambiente circa la ubicazione delle captazioni idropotabili.

Tali dati sono stati validati e verificati dal confronto con i dati reperibili presso l'ammini-

strazione provinciale - settore tutela ambientale e pianificazione del territorio e presso il gestore Como Acqua srl.

Le sorgenti captate ad uso idropotabile e ricadenti entro i confini comunali sono:

- Alpeggio Nesdale Alta;
- Alpeggio Nesdale Bassa;
- Varo
- Gomba 1
- Gomba 2
- Pessina
- Val di Rona (3 bottini)
- Resega
- Varolino
- Toca Bassa
- Toca Alta
- Ex Proprietà Filippini
- Sassocorno (3 punti di presa)
- Calveseglio

Esternamente al confine comunale, ma con fascia di rispetto interferente, sono inoltre presenti:

- Presa Mantova – Alpe Leveia (in comune di Grandola ed Uniti)
- Sorgenti in comune di San Siro
- Tobi Bassa (in comune di Menaggio)

Le relative fasce di rispetto sono definite secondo il criterio geometrico.

In merito alle captazioni attive sul territorio comunale si riporta che la Società Acque Minerali Val Menaggio S.p.A. dispone una concessione di sfruttamento minerario per le sorgenti Chiarella e Fontelaura, entro specifica area oggetto di concessione mineraria e permesso di ricerca ai sensi della L.R. n.44/1980. Ai sensi di suddetta norma tali punti di prelievo sono dotati di aree di protezione igienica ed aree di protezione idrogeologica, definiti sulla scorta di studi di dettaglio.

Nello specifico sono presenti le due captazioni di seguito descritte:

La sorgente Chiarella è situata in destra orografica della Valle di Fiume, ad una quota di circa 720 metri s.l.m. L'emergenza si manifesta in corrispondenza del contatto tettonico tra la Dolomia Principale, i cui litotipi costituiscono il serbatoio di ricarica, ed il sottostante substrato impermeabile.

La sorgente Fontelaura è situata ad una quota di circa 640 m s.l.m. in prossimità della località Molino Spinzi. La captazione ed è in realtà costituita da pozzo di produzione che raggiunge una profondità di 45 metri. L'acquifero minerale è ubicato ad una profondità compresa tra i 22 e i 40 metri circa, all'interno dei litotipi dolomitici fratturati appartenenti alle Marne del Pizzella.

L'Ufficio Valutazioni Ambientali della Provincia di Como (parere Class. p\_CO 09.04 - Fascicolo n. 2025/01 del 28/08/2025) in sede di VAS ha espresso la seguente osservazione:

*“..si precisa che la sorgente Chiarella ed il pozzo Fontelaura sono delle captazioni attive, le cui acque sono destinate al consumo umano e pertanto assimilabili a captazioni ad uso idropotabile, assoggettate alle norme di cui all'art. 94 del D.lgs. 152/06 ed alle specifiche norme che regolamentano l'individuazione delle aree di rispetto (DGR n. VI15137 del 27 giugno 1996).”*

*Per quanto sopra, si ritiene opportuno che nella tavola 1B – Vincoli Sud della componente geologica aggiornata e nella carta di Sintesi Tavola 11 siano indicati:*

- i punti di presa della Sorgente Chiarella e del Pozzo Fontelaura, con la relativa ZTA (10 m) e con il relativo nome in carta;*
- le aree di rispetto delle captazioni (criterio geometrico e/o idrogeologico).”*

Alla luce di quanto sopra formulato, nella Tavola 1 B -rev.1 vengono riportate le ZTA e le aree di rispetto con criterio geometrico per la casistica di sorgente (sorgente Chiarella) e pozzo (sorgente / pozzo Fontelaura).

#### **Vincoli derivanti dalla Pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89**

Sono state riportate le perimetrazioni dei dissesti lineari e areali PAI che riguardano le problematiche relative a *frane, esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio, trasporto in massa su conoidi, valanghe* già discusse al capitolo 6.

Si specifica che nell'elaborato vengono già riportate le aree come modificate dalla proposta di aggiornamento definita nel presente studio.

#### **Vincoli derivanti dal PGRA - Direttiva Alluvioni 2007/60/CE**

Sono state riportate le perimetrazioni contenute nelle Mappe di Pericolosità del PGRA relative all'ambito **RSCM** (Reticolo secondario collinare e montano), già discusse al capitolo 6.

Si specifica che nell'elaborato vengono già riportate le aree come modificate dalla proposta di aggiornamento definita nel presente studio.



## **8. CARTA DI FATTIBILITA'**

La zonizzazione della carta di fattibilità è stata desunta dall'analisi incrociata della carta di sintesi e della carta dei vincoli utilizzando i poligoni con omogenea pericolosità del fenomeno, o della coalescenza di fenomeni, attribuendo al poligono un valore (grado di fattibilità) correlato sia alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, sia alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, sia agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti tecnici da effettuarsi in sede progettuale, sia alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

Risulta implicito che la definizione dei limiti di fattibilità sulla carta in esame è stata effettuata anche operando modeste modifiche e/o rettifiche rese necessarie dal maggiore dettaglio della carta stessa rispetto a quella di sintesi.

L'attribuzione della classe di fattibilità è stata effettuata attribuendo per ciascun poligono della carta di sintesi un valore di ingresso della classe di fattibilità (come specificato nella tabella 1 della d.g.r. n. 9/2616 del 30/11/2011), opportunamente valutato in funzione dell'effettiva attività del fenomeno.

L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti hanno contribuito alla definizione delle classi di fattibilità. In particolare, si è considerato che la presenza di opere di difesa correttamente progettate, ben realizzate e in adeguato stato di manutenzione comporta la riduzione del livello di rischio concernente un determinato fenomeno di dissesto. Al contrario, la presenza di opere non correttamente realizzate o progettate, non idoneamente ubicate od in cattivo stato di manutenzione può essere stata considerata influente rispetto al livello di rischio considerato ed in taluni casi può addirittura aver rappresentato un'aggravante delle condizioni di rischio stesso.

Sulla base della metodologia utilizzata, è evidente che una stessa area può essere caratterizzata da una o più problematiche, e che la maggiore o minore gravità di alcune o tutte le problematiche porta all'inserimento dell'area nella seconda, nella terza o nella quarta classe di fattibilità.

Per quanto attiene i settori in dissesto secondo la legenda PAI-PGRA, come previsto dalla delibera regionale di riferimento, si è proceduto mediante istituzione di apposite sottoclassi, con riferimento alla specifica normativa applicabile e derivante dalle NdA del PAI. Per quanto attiene l'attribuzione della classe di fattibilità ai settori ricadenti in aree PAI, si è proceduto facendo riferimento alle specifiche di cui alla Tabella 2 della d.g.r. regionale.

Le specifiche attribuzioni sono sintetizzate nello specchio di Tabella 1.

Tabella 1 – Aree in dissesto PAI e sottoclassi di fattibilità geologica

| Attribuzione fattibilità aree PAI                                  | Classe | Sottoclasse |
|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| Frana attiva Fa                                                    | 4      | 4 Fa        |
| Frana quiescente Fq                                                | 4      | 4 Fq        |
| Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee) | 4      | 4 Ee        |
| Aree di valanga a pericolosità elevata o molto elevata (Ve)        | 4      | 4 Ve        |
| Aree di valanga a pericolosità media o moderata (Vm)               | 4      | 4 Vm        |

Di seguito si riportano le definizioni delle classi di fattibilità geologica presenti entro il territorio comunale di Plesio.

- **CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI** - La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di specifiche opere di difesa.
- **CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI** - La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.
- **CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI** - La classe comprende aree per le quali l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti nell'art. 3 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia del dissesto e del

grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità / vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Tale classe di fattibilità comprende le sottoclassi di seguito definite:

- Sottoclasse 4 Fa: Area PAI - frana attiva (Fa), su cui si applicano le specifiche norme definite all'art. 9 comma 2 delle NTA del PAI.
- Sottoclasse 4 Fq: Area PAI - frana quiescente (Fq), su cui si applicano le specifiche norme definite all'art. 9 comma 3 delle NTA del PAI.
- Sottoclasse 4 Ee / 4 RSCM H: Area PAI – pericolosità molto elevata (Ee), su cui si applicano le specifiche norme definite all'art. 9 comma 5 delle NTA del PAI.
- Sottoclasse 4 Ve: Area PAI - pericolosità elevata o molto elevata (Ve), su cui si applicano le specifiche norme definite all'art. 9 comma 10 delle NTA del PAI.
- Sottoclasse 4 Vm: Area PAI - pericolosità media o moderata (Ve), su cui si applicano le specifiche norme definite all'art. 9 comma 11 delle NTA del PAI.

## 9. CARTA PAI - PGRA

In sede di stesura dell'aggiornamento e revisione dello studio geologico comunale si è prodotta la carta PAI-PGRA in scala 1: 5.000. I contenuti e le perimetrazioni sono discussi al capitolo 6. Si specifica che nel presente elaborato vengono proposti aggiornamenti al quadro del dissesto PAI-PGRA, come dettagliato nell'Allegato 2 alla dgr 26/04/2022 n.XI/6314, allegato in calce alla presente relazione.

Tavernerio, Settembre 2025

Dott. Geologo Paolo Dal Negro





| Progressivo | Numero pratica / scheda | Data evento | Tipologia evento           | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Località                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importo Pronto intervento | Rischio residuo                                                                                                                                                                                                                                                   | Totale danni stimato / Rischio residuo |
|-------------|-------------------------|-------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1           | 2023.00500-A            | 25/07/2023  | Idrogeologico / Valanghivo | Evento alluvionale che ha causato il trasporto a valle di grandi quantità di materiale sui valletti comunali, in particolare le valli di Logo e di Plesio, causando accumuli nell'alveo e a tratti sono state compromesse le sponde degli alvei Pulizia vasche di accumulo e alveo ostruito da materiale trasportato a valle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Calveseglio, loc. Bull, Loc. Resega, loc. Breglia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4.000,00 €                | Dovranno essere eseguite opere di consolidamento sponde dei valletti e stabilizzazione dell'alveo per impedire il dilavamento e il trasporto a valle di materiale e il danneggiamento delle sponde. Realizzazione di briglie per stabilizzare il fondo dell'alveo | 300.000,00 €                           |
| 2           | 2023.00273-A            | 09/09/2022  | Idrogeologico / Valanghivo | Caduta massi sul monte Grona con interessamento dei percorsi montani, tra i quali il sentiero alto che porta al Rifugio Menaggio del CAI. Il distacco di materiale è avvenuto alla quota di circa 1650 m. loc. Forcoletta e i massi sono rotolati fino a una quota di circa 1200 m. interessando percorsi montani. Nel canalone sotto la Forcoletta rimangono alcuni massi instabili.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Località Forcoletta sul Monte Grona e area sottostante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           | Si deve intervenire per stabilizzare i massi presenti nell'area a valle del distacco e dovrà essere verificata la stabilità del versante roccioso con disgaggio o messa in sicurezza dello stesso.                                                                | 50.000,00 €                            |
| 3           | 25096                   | 05/08/2021  | Inondazione                | Le piogge intense hanno causato la tracimazione di alcuni valletti sul territorio comunale con conseguente interruzione temporanea della viabilità locale, trasportando all'esterno dell'alveo detriti vegetali e inerti che si sono accumulati lungo la viabilità Inoltre negli alvei si sono verificati accumuli di materiale che hanno impedito il corretto scorrimento delle acque e il danneggiamento delle difese spondali in alcuni dei punti interessati. Il forte scorrimento delle acque superficiali ha divelto una porzione di selciato sulla strada comunale che da Ligomena porta a Breglia.                                                                   | Il forte accumulo delle acque ha causato dilavamento di alcuni alvei di valletti con trasporto a valle di materiale che in corrispondenza degli attraversamenti stradali hanno causato la tracimazione delle vasche di trattenuta. Inoltre si sono rilevati danni alle briglie della valle di Pezzo sotto l'abitato della frazione Breglia. I danni si sono rilevati sui valletti Fregee, Resega (vicinanza sorgente Resega e Fonte Laura), n. 2 valletti Calveseglio, Valle di Pezzo | 5.000,00 €                |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100.000,00 €                           |
| 4           | 23885                   | 25/09/2020  | Frana                      | In località Magino frazione Breglia, via Al Troi, a seguito dell'evento calamitoso e dall'accumulo anomalo di acque superficiali, il muro di sostegno in pietra della strada comunale pedonale ha ceduto per un tratto di circa 5 ml, con altezza di quasi 3 m. interrompendo la viabilità pubblica. La porzione di strada comunale consente di raggiungere la sorgente Chiarella, inoltre lo stesso è una porzione del sentiero via dei Monti Lariani                                                                                                                                                                                                                       | In località Magino frazione Breglia, via Al Troi,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15.000,00 €               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
| 5           | 22348                   | 01/08/2019  | Inondazione                | Frazione Breglia, Val di Pezzo. Esondazione del valletto in due punti in corrispondenza della strada carrabile, con trasporto di materiale a valle. L'acqua e il materiale tracimato hanno percorso una porzione di area boscata arrivando nel sottostante centro storico di Breglia, loc. Villa e invadendo tre abitazioni causando ingenti danni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pulizia del valletto nei punti tracimati e in quelli a monte dove si è ammassato materiale che potrebbe innescare nuove tracimazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.000,00 €                |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 33.000,00 €                            |
| 6           | 15132                   | 13/05/2010  | Inondazione                | Straripamento del valletto detto "Val de Bull" in corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale via Alla Grona "variante", con deposito di materiale sulla sede stradale. continui eventi calamitosi hanno creato danni all'alveo del valletto che presenta le sponde e il fondo eroso, con la conseguenza che ogni nuovo evento trasporta a valle materiale inerte che intasa il passaggio su via alla Grona, causando lo straripamento del valletto.                                                                                                                                                                                                           | Sono stati rimossi i detriti dalla sede stradale e del primo tratto di alveo su via alla Grona con mezzi propri dell'Amministrazione Comunale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.000,00 €                |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30.000,00 €                            |
| 7           | 15131                   | 11/05/2010  | Frana                      | Scivolamento a valle di detriti sulla strada comunale che porta alla località Monti di Breglia, con interruzione della strada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pulizia della strada con mezzi propri dell'Amministrazione Comunale; taglio delle piante pericolanti sulla scarpata, eseguito da ditta specializzata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.000,00 €                |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13.000,00 €                            |
| 8           | 14328                   | 04/09/2009  | Inondazione                | Località Ligomena, danneggiamento della fognatura comunale con demolizione di camerette e fuoriuscita di acqua su fondi privati che si è accumulata in frazione Logo; località Logo, box privati allagati dall'acqua proveniente dalla Strada Provinciale SP 7 con trasporto di materiale; frazione Barna, occlusione di valletto con conseguente straripamento dello stesso nel centro del paese; Ligomena, via Lera intasamento della rete di scarico acque chiare; frazione Breglia, straripamento valle Pezzo . Danneggiamento delle rete fognaria e scarico acque chiare in località Ligomena/Logo . Occlusione e straripamento di valletti in frazione Barna e Breglia | Pulizia materiale e rimozione detriti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10.000,00 €               |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 72.000,00 €                            |

|    |       |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       |             |  |              |
|----|-------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|--------------|
| 9  | 14327 | 04/09/2009 | Inondazione | La valle di Rona, in corrispondenza delle opere di presa dell'acquedotto comunale ha eroso le sponde del valletto accumulando i detriti a ridotto dei bacini di presa sotterrandoli per la quasi totalità; lo scorrimento delle acque ha causato il dilavamento del materiale di copertura delle tubazioni acquedottistiche. Sono state erose le sponde e il profilo di fondo del valletto a monte e a valle delle opere di presa sulla valle di Rona                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |             |  | 100.000,00 € |
| 10 | 14325 | 04/09/2009 | Inondazione | Il valletto Resega ha trasportato a valle notevoli quantità di detriti che hanno causato in località Molino Spinzi, nei pressi della sorgente Fonte Laura l'occlusione della tubazione interrata di scarico del valletto, con conseguente straripamento dello stesso sulla strada comunale e invadendo proprietà private. é stata emessa ordinanza sindacale n. 25/2009 del 04.09.2009, i lavori di prima emergenza non hanno permesso di liberare il valletto che è tutt'ora occluso, si chiede pronto intervento                                                                                                                                     | Prove per liberare il valletto, senza esito, necessario pronto intervento                                                                             | 25.000,00 € |  | 102.000,00 € |
| 11 | 20530 | 18/07/2009 | Frana       | A seguito di violente precipitazioni costanti e copiose che hanno riversato sul nostro Comune grosse quantità d'acqua in località Breglia lungo la strada Breglia- S.Domenico si è verificato uno smottamento che ha coinvolto la sede stradale rendendola impercorribile straripamento valletto località Calveseglio e Ligomena. Interruzione della viabilità per cedimento della sede stradale e in località Calveseglio e Ligomena per l'accumulo di detriti straripati dal valletto.                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       | 7.017,60 €  |  |              |
| 12 | 13917 | 18/07/2009 | Inondazione | Straripamento del valletto Resega sulla strada comunale e allagamento della sorgente Fonte Laura nonche di parte dell'attività industriale soc. Acque min. val Menaggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                       |             |  | 6.000,00 €   |
| 13 | 13911 | 18/07/2009 | Frana       | A seguito di violente precipitazioni costanti e copiose che hanno riversato sul nostro Comune grosse quantità d'acqua in località Breglia lungo la strada Breglia-S.Domenico si è verificato uno smottamento che ha coinvolto la sede stradale rendendola impercorribile. Strada Breglia-S.Domenico smottamento della sede stradale e di gran parte della scarpata a valle compromettendo l'intera viabilita. Smottamento di un fronte di scarpata di circa mt 40.00                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |             |  | 60.000,00 €  |
| 14 | 13909 | 18/07/2009 | Inondazione | Straripamento di valletto che ha trasportato materiale alluvionale sulla strada comunale e provinciale, inondando attività alberghiera palestra comunale, palazzetto civico e box privati.Il materiale si è depositato sulla strada che è rimasta chiusa al transito dalle ore 2.00 alle 7.00.<br>Per il primo intervento di ripristino è stata emessa Ord. Sind. nonche sono intervenuti i Vigili del Fuoco presso l'hotel La Sorgente. Lo straripamento ha causato l'accumularsi di materiale sulla strada comunale e provinciale creando danni alla sede stradale alla tombinatura ed a edifici pubblici e privati a presenti a valle del valletto. | A seguito di Ord. Sind. è in corso l'eliminazione dei detriti dalla strada comunale e provinciale                                                     | 10.000,00 € |  | 33.000,00 €  |
| 15 | 13905 | 18/07/2009 | Inondazione | Lo straripamento di valletto con tracimazione di tombinatura della frazione Logo più acque e detriti provenienti dalla strada SP7, hanno allagato alcune abitazioni e boxes della frazione di Logo, creando disagio a privati e alla viabilità pubblica. L'intensità e la velocità delle acque, hanno provocato intasamenti della tombinature, divelto tombini e parte di pozzetti in cls lungo il tratto di tubazione Ligomena-Logo                                                                                                                                                                                                                   | A seguito di Ord. Sind. sono in corso interventi di pulizia e rimozione del materiale lungo le strade pedonali della frazione Logo, ripristino tombin | 10.000,00 € |  | 30.000,00 €  |
| 16 | 20290 | 07/09/2008 | Inondazione | Straripamento di n.2 valletti in 3 punti che hanno trasportato materiale alluvionale sulla strada comunale e provinciale, inondando attività alberghiera, palestra comunale, palazzetto civico e alcune abitazioni. Il materiale si è depositato sulle strade impedendo il transito su di esse, pertanto è stata emessa ordinanza sindacale per incaricare una ditta per eseguire i primi lavori di ripristino d'urgenza e sono stati allertati anche i vigili del fuoco.                                                                                                                                                                              | sgombero di materiale invadente la sede stradale e gli alvei dei valletti                                                                             | 5.000,00 €  |  | 20.000,00 €  |

|    |       |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                              |              |
|----|-------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 17 | 12784 | 07/09/2008 | Inondazione | Lo straripamento del valelto, sommato all'accumulo dell'acqua proveniente dalla strada provinciale ha causato l'accumularsi di detriti presso la località Logo, invadendo dei box e delle abitazioni private, interrompendo il transito sulla strada comunale. Lo straripamento del valletto causato dall'accumularsi dell'acqua superficiale a seguito dell'evento calamitoso ha causato l'accumularsi di detriti sulla strada comunale che hanno intasato la tombinatura comunale facendola straripare e hanno danneggiato il fondo stradale.                                                                                                                                                               | A seguito di ordinanza sindacale sono in corso i primi interventi di pulizia e rimozione del materiale alluvionale per ripristinare il transito.         | 10.000,00 € |                                                                                                                                              | 43.000,00 €  |
| 18 | 12781 | 07/09/2008 | Inondazione | Straripamento di n.2 valletti in 3 punti che hanno trasportato materiale alluvionale sulla strada comunale e provinciale, inondando attività alberghiera, palestra comunale, palazzetto civico e alcune abitazioni. Il materiale si è depositato sulle strade impedendo il transito su di esse, pertanto è stata emessa ordinanza sindacale per incaricare una ditta per eseguire i primi lavori di ripristino d'urgenza e sono stati allertati anche i vigili del fuoco. Lo straripamento di 2 valletti in 3 punti ha causato l'accumularsi di detriti sulla strada comunale e provinciale, creando danni alle sedi stradali, alla tombinatura e a edifici pubblici e privati presenti a valle dei valletti. | A seguito di ordinanza sindacale è in corso l'eliminazione dei detriti dalla strada comunale e provinciale                                               | 20.000,00 € |                                                                                                                                              | 122.500,00 € |
| 19 | 30182 | 07/07/2008 | Inondazione | Straripamento della rete fognaria in frazione Plesio che ha provocato il sifonamento di pozzetti e il danneggiamento di tubazioni. Danneggiamento di pozzetti fognari e di tubazioni a seguito dell'accumulo di pressione nella rete fognaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                          |             | Dovranno essere ristrutturati alcuni pozzetti fognari e sostituita una porzione di condotta fognaria, inoltre, andrà eseguito uno scolmatore | 15.000,00 €  |
| 20 | 12271 | 07/07/2008 | Inondazione | Straripamento del valletto sorgente Resega sulla strada comunale via alla Grona e successivo allagamento del piano seminterrato dell'abitazione in via alla Grona n. 184 frazione Plesio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                              | 9.100,00 €   |
| 21 | 12193 | 07/07/2008 | Inondazione | Straripamento della rete fognaria in frazione Plesio che ha provocato il sifonamento di pozzetti e il danneggiamento di tubazioni. Straripamento della rete fognaria in frazione Plesio, via Carate, che ha provocato il sifonamento di pozzetti e il danneggiamento di tubazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Messa in sicurezza della strada comunale sulla quale è avvenuto l'evento calamitoso.                                                                     | 3.000,00 €  |                                                                                                                                              | 30.000,00 €  |
| 22 | 12191 | 07/07/2008 | Inondazione | Straripamento di un torrente, con smottamento degli argini e pericolo per la stabilità delle sorgenti e dei bacini comunali.Danneggiamento della stabilità della fonte di captazione. Straripamento di un torrente, con smottamento degli argini e pericolo per la stabilità delle sorgenti e dei bacini comunali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rimozione dei detriti dalla strada comunale e dei detriti accumulati attorno ai bacini di captazione della sorgente fonte di approvvigionamento comunali | 5.000,00 €  |                                                                                                                                              | 150.000,00 € |
| 23 | 10385 | 29/06/2005 | Grandinata  | Grandinata con dimensioni fuori dalla norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |             |                                                                                                                                              | 5.000,00 €   |