

COMMITTENTE:

Comune di Pisogne
Viale Valle Camonica n. 2
25055 – Pisogne (BS)

REGIONE LOMBARDIA
Provincia di BRESCIA
Comune di Pisogne

PROGETTO ESECUTIVO

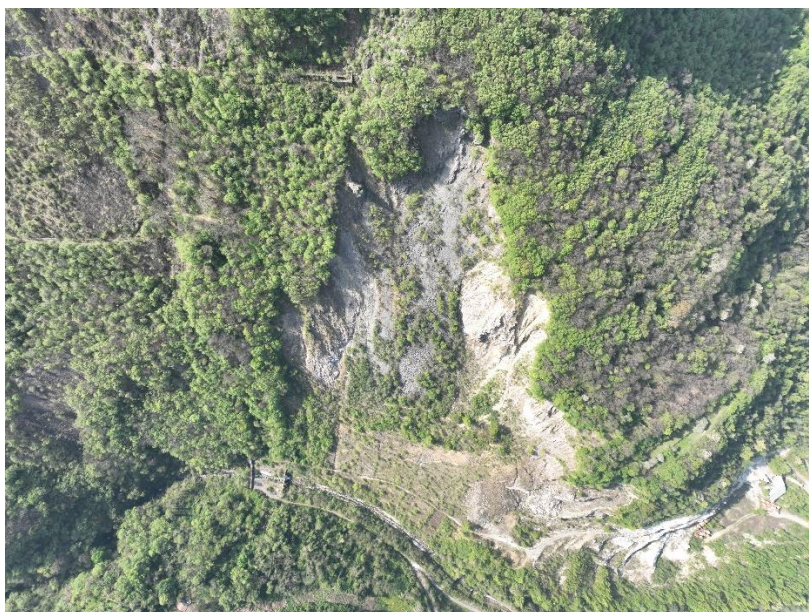
Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disgaggio del materiale e riprofilatura.

PROGETTISTA:

Ing. Giovanni Bono

CONSULENZA GEOLOGICA:

Geol. Luca Maffeo Albertelli



Geol. Battista Taboni

01 – RELAZIONE GENERALE

Settembre 2026

CONSULENZA GEOLOGICA:

UFFICI SEDE OPER.: Via Montegrappa, 41 – 24060

Rogno (BG)

SEDE LEGALE: Via Manifattura 29/G

25047 DARFO B.T.(BS)

Tel. 0354340011 fax. 0354340011

P.IVA 03480990989

ufficio@cogeo.info - www.cogeo.info



BenGeneering

Studio Tecnico Associato

Via Gera, 29 25050 – Niardo (BS)

P.IVA e C.F. 03780480988

Tel: 3519299802

E-mail: info@bengeneering.eu

www.bengeneering.eu

INDICE

Sommario

PREMESSA.....	2
QUADRO NORMATIVO	3
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
QUADRO VINCOLISTICO	5
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)	5
Fattibilità	7
Pericolosità Sismica Locale (PSL)	8
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
INTERFERENZE	11
DISPONIBILITÀ PUBBLICI SERVIZI	12
QUADRO ECONOMICO	13
ACCESSIBILITÀ UTILIZZO E MANUTENZIONE	14
CRONOPROGRAMMA	14

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering Studio Tecnico Associato
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive la progettazione esecutiva dell'intervento di manutenzione del vallo esistente nell'area della Frana del Gasso, nel territorio comunale di Pisogne (BS), sul versante meridionale della valle del Torrente Trobiolo a monte dell'area apicale del rispettivo conoide.

La frana del Gasso rappresenta un pericolo concreto per l'area di conoide su cui sorge l'abitato di Pisogne considerata area a rischio idrogeologico molto elevato di cui alla ex L.267/98 codice 146-LO-BS, per la presenza appunto della frana del Gasso, collocata in prossimità dell'apice di conoide e, per la possibilità che il bacino del torrente Trobiolo sviluppi eventi di dissesto importanti che possono interferire con un eventuale collasso della massa in frana e quindi con l'abitato. Nell'anno 1953 il bacino del torrente Trobiolo produsse un primo evento di notevole entità, sviluppando una colata detritica di importante magnitudo che coinvolse il conoide sino alle rive del lago, interessando l'abitato e provocando undici morti. La frana del Gasso si è invece attivata nell'anno 2000, quando circa 400.000 mc di materiale sono franati dal versante sul T. Trobiolo, ostruendone il deflusso e generando un invaso di sbarramento.

Attorno agli anni 2000 sono realizzate opere di mitigazione del rischio con la costruzione del vallo oggetto di manutenzione e svaso, avente lo scopo di impedire la propagazione verso valle dei processi di caduta massi e franamento di materiale dalla nicchia di frana sino al torrente sottostante. Dopo circa vent'anni di servizio, l'opera appare oggi in parte riempita di detrito al punto da ridurre l'altezza del vallo a circa 1-1,5 m rispetto all'iniziale altezza di circa 4-5 m. Il progetto considerato nel presente documento tecnico comprende la pulizia del vallo con scavo, svuotamento e recupero del materiale al fine di rialzare l'opera esistente (vallo) ed estenderla verso Ovest. Si prevede quindi di integrare nell'opera dei sistemi di drenaggio per evitare il ristagno delle acque superficiali legate al deflusso idrico sulla superficie di frana.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

QUADRO NORMATIVO

Il progetto è stato predisposto considerando i seguenti riferimenti normativi:

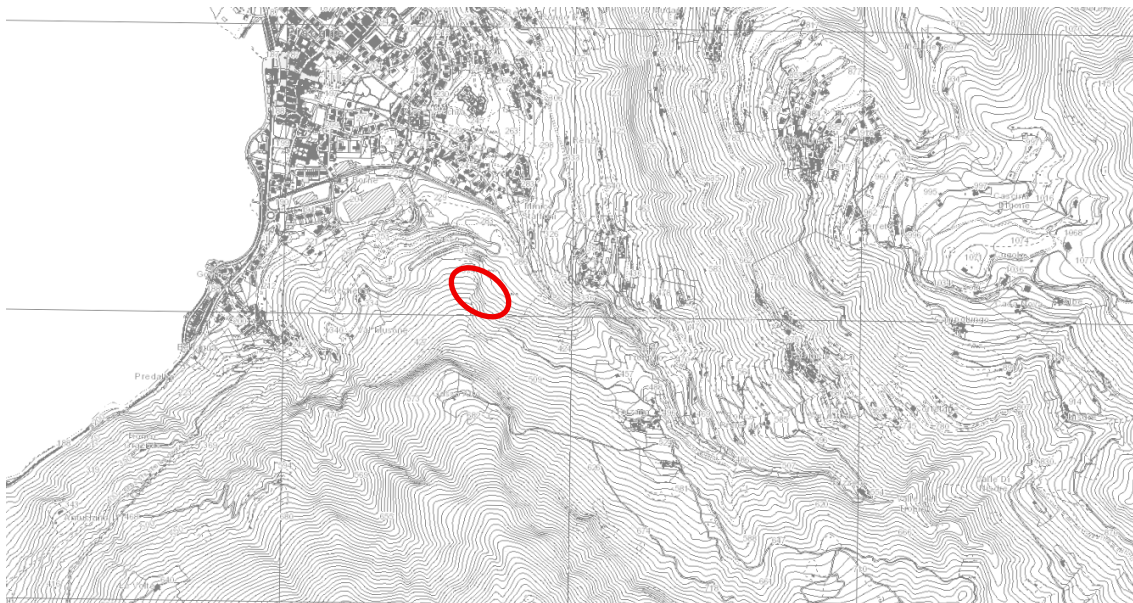
1. Norma UNI 11211-4 dell'Ottobre 2018 *Opere di difesa dalla caduta massi – Parte 4: Progetto definito ed esecutivo.*
2. Norma UNI 11211-3 del Giugno 2018 *Opere di difesa dalla caduta massi – Parte 3: Progetto Preliminare.*
3. Norma UNI 11211-4 del Gennaio 2012 *Opere di difesa dalla caduta massi.*
4. Normativa ETAG *Guida per il benessere tecnico europeo di sistemi di protezione paramassi.*
5. *Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione* Maggio 2006.
6. D. M. 17 Gennaio 2018 *Aggiornamento delle "Norme Tecniche delle Costruzioni".*
7. D.P.R. n. 207 del 5 Ottobre 2010: *Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.L. 12 Aprile 2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.*
8. D.Lgs. 36/2023

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:  BenGeneering Studio Tecnico Associato
	RELAZIONE TECNICA	
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame, detta della Frana del Gasso, è sita sulla sponda sinistra della valle del T. Trobiolo, presso la porzione apicale del conoide che questo ha edificato presso la sua immissione nel Lago d'Iseo. Su questo conoide insiste l'abitato di Pisogne. L'area di progetto ricade entro la porzione in frana del versante, direttamente a valle del coronamento della frana.

L'area soggetto di studio nella presente relazione è di esclusiva pertinenza del Comune di Pisogne.



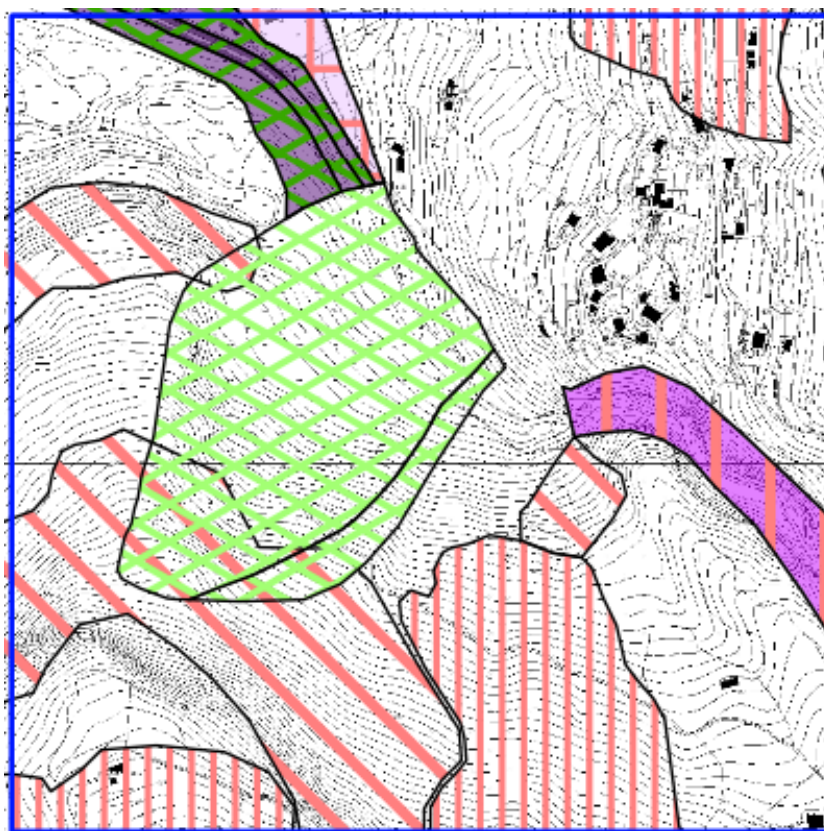
Stralcio del DBG T regionale (Sopra) e di immagine satellitare (Sotto) con individuazione delle aree di analisi – non in scala.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering Studio Tecnico Associato
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

QUADRO VINCOLISTICO

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

L'area analizzata nel presente elaborato ricade entro la perimetrazione di un'Area RME – Frana Zona 1. Queste sono definite come aree instabili o che presentano un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso.



-  Aree RME - Frana Zona 1
-  Aree RME - Conoidi Zona 1
-  Aree RME - Conoidi Zona 2

PGRA - RSCM

-  Esondazione frequente (Tr: 20 - 50 anni)
-  Esondazione poco frequente (Tr> 100 - 200 anni)
-  Esondazione rara (Tr> 500 anni)

Stralcio delle perimetrazioni PAI e PGRA nell'area di studio – non in scala.

Nella definizione dell'area RME – Frana Zona 1, le norme impongono quanto segue:

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disgaggio del materiale e riprofilatura</i> <i>CUP: D58H25000190002</i>	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Nelle aree di cui ai commi precedenti deve essere predisposto un sistema di monitoraggio finalizzato ad una puntuale definizione e valutazione della pericolosità dei fenomeni di dissesto, all'individuazione dei precursori di evento e dei livelli di allerta al fine della predisposizione dei piani di emergenza, di cui all'art. 1, comma 4, della L. 267/1998, alla verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle opere eventualmente realizzate.

Le norme riportano quanto segue:

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D. Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

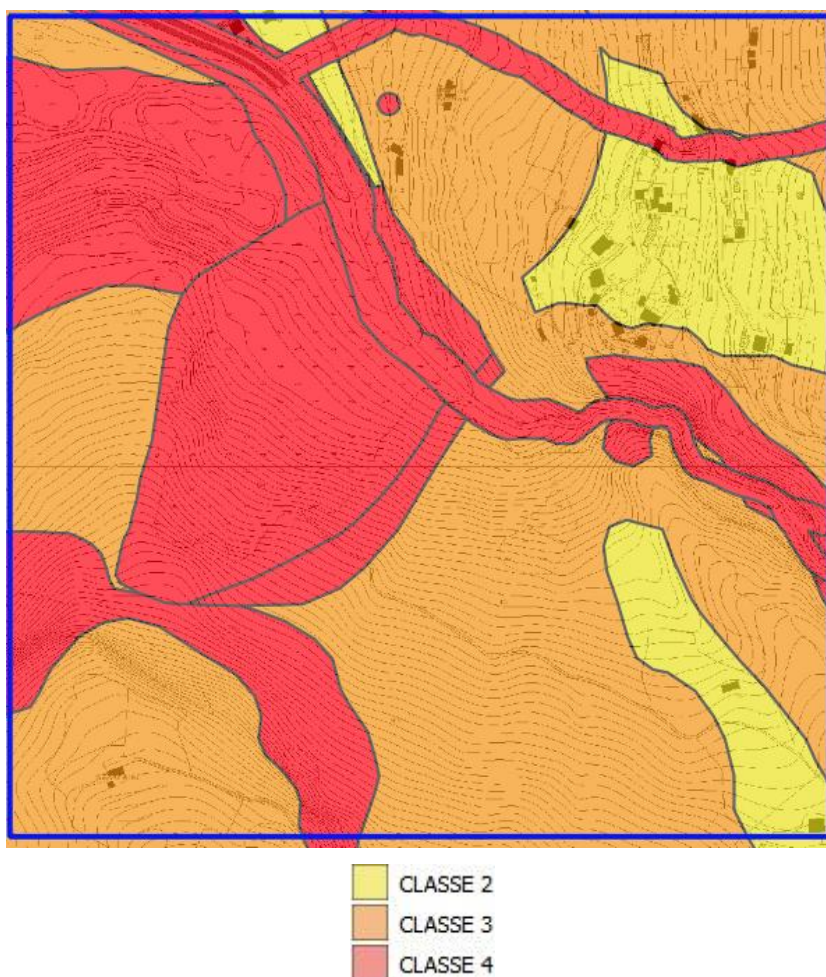
Le aree a valle della frana presso il T. Trobiolo non ricadono entro alcuna perimetrazione del PGRA.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:  BenGeneering Studio Tecnico Associato
	RELAZIONE TECNICA	
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Fattibilità

Compatibilmente con quanto appena descritto per il PAI e per il PGRA, la carta della fattibilità geologica assegna una classe 4 (con gravi limitazioni) all'intera area in esame.

Non si introducono particolari ulteriori vincoli o limitazioni rispetto a quelli già implicati dai vincoli precedentemente esposti.

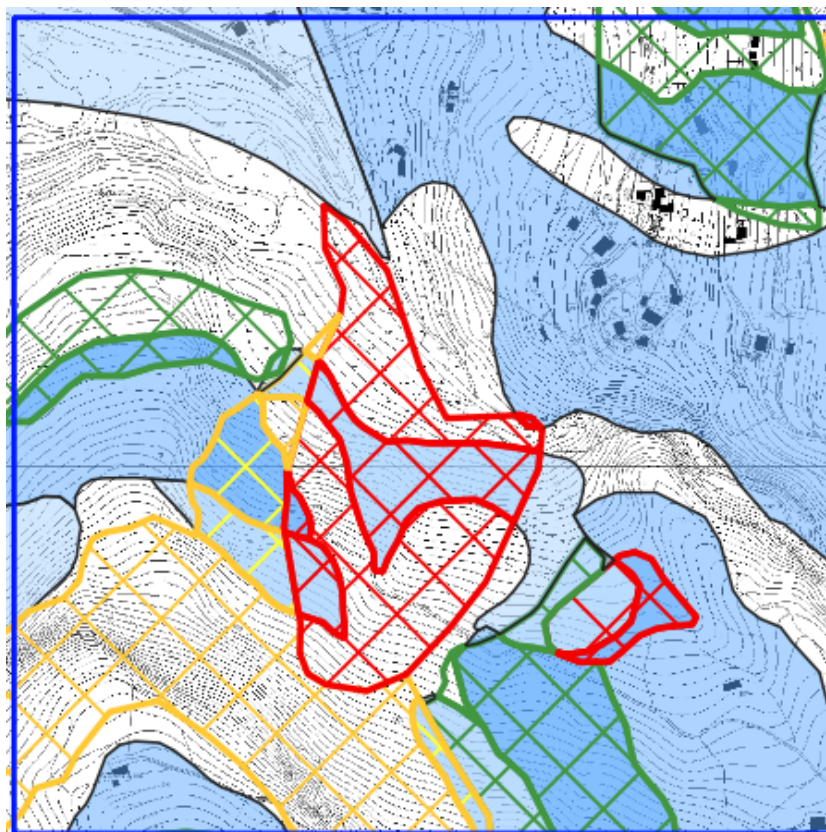
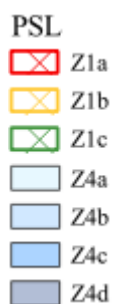


Stralcio del mosaico della fattibilità geologica allegata ai PGT comunali locali – non in scala.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering Studio Tecnico Associato
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Pericolosità Sismica Locale (PSL)

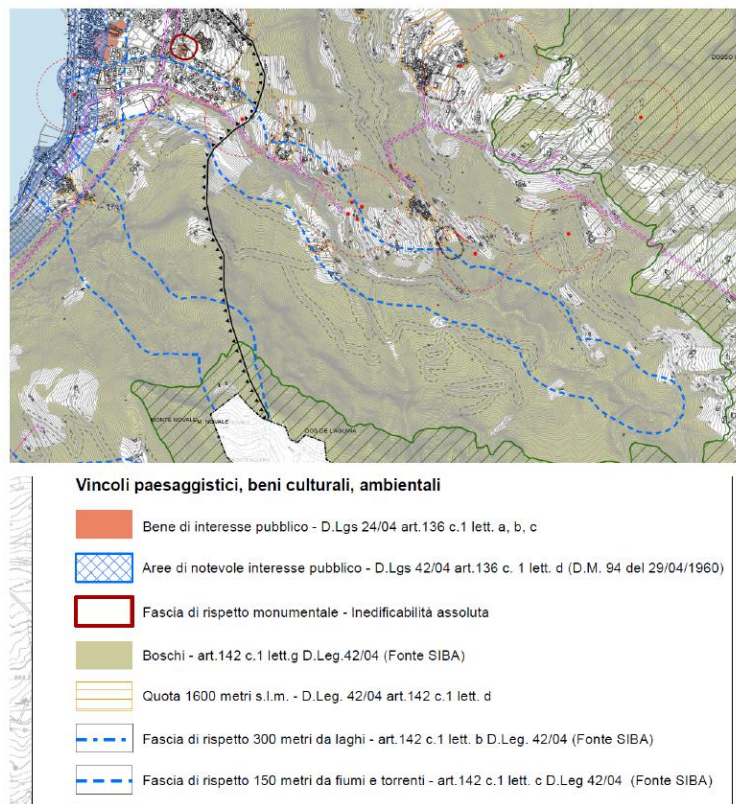
L'area di progetto ricade entro gli scenari Z1a (zona caratterizzata da movimenti franosi attivi) e Z4c (zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi, comprese le coltri loessiche).



Stralcio della cartografia della PSL allegata ai PGT comunali locali – non in scala

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering Studio Tecnico Associato
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

E' presente vincolo boschivo, come da tavola PGT di cui si riporta stralcio:



Si specifica che le lavorazioni in progetto non presentano interventi diretti sul bosco (si lavorerà sulla parte franata del versante, svuotando il vallo esistente).

Si specifica quindi che andranno richiesti i seguenti pareri per il vincolo:

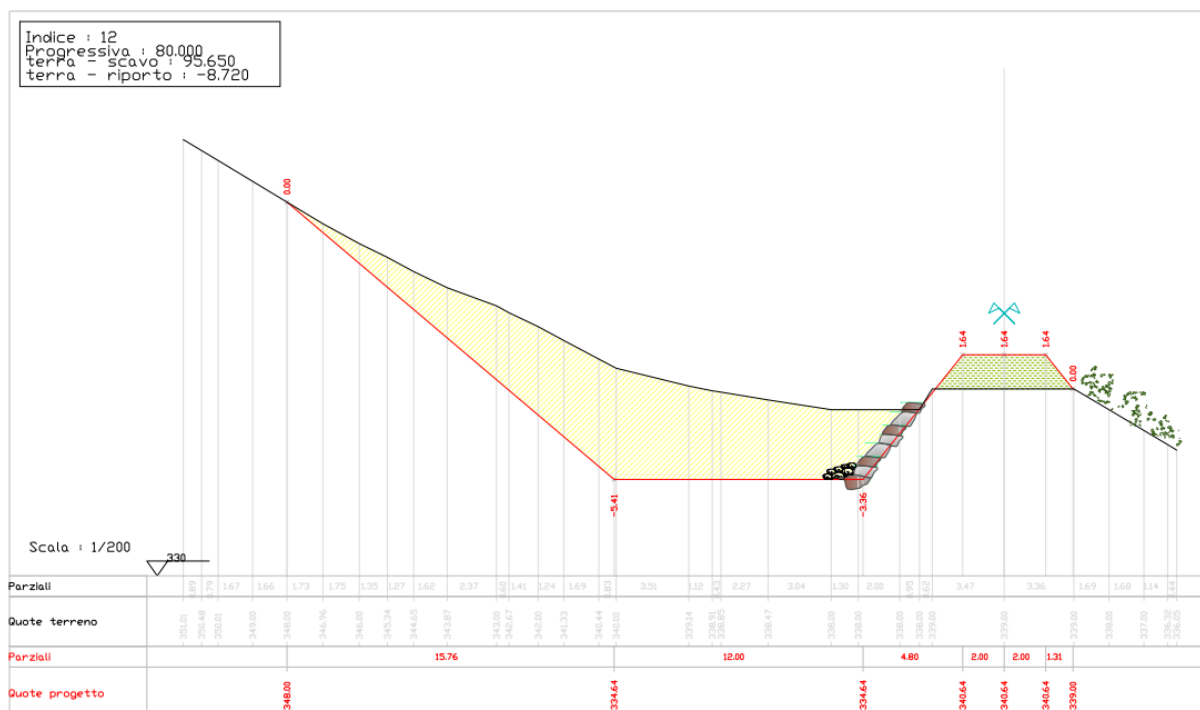
- Idrogeologico
- Paesistico
- Boschivo

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:  BenGeneering Studio Tecnico Associato
	RELAZIONE TECNICA	Data di emissione: Ottobre 2026
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	

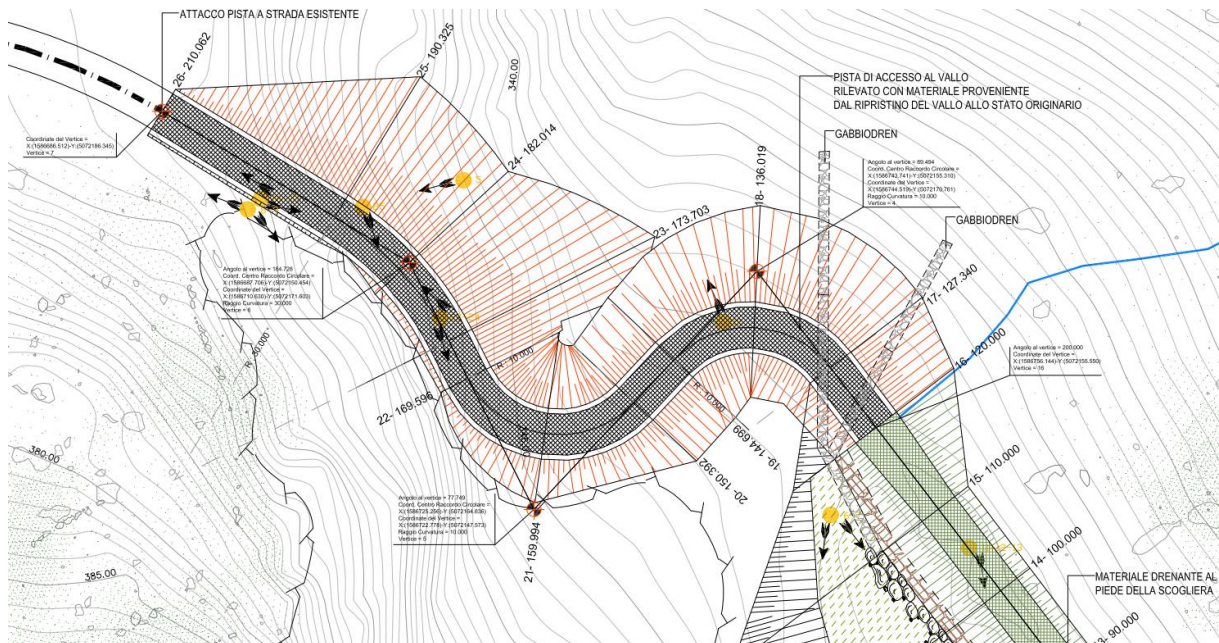
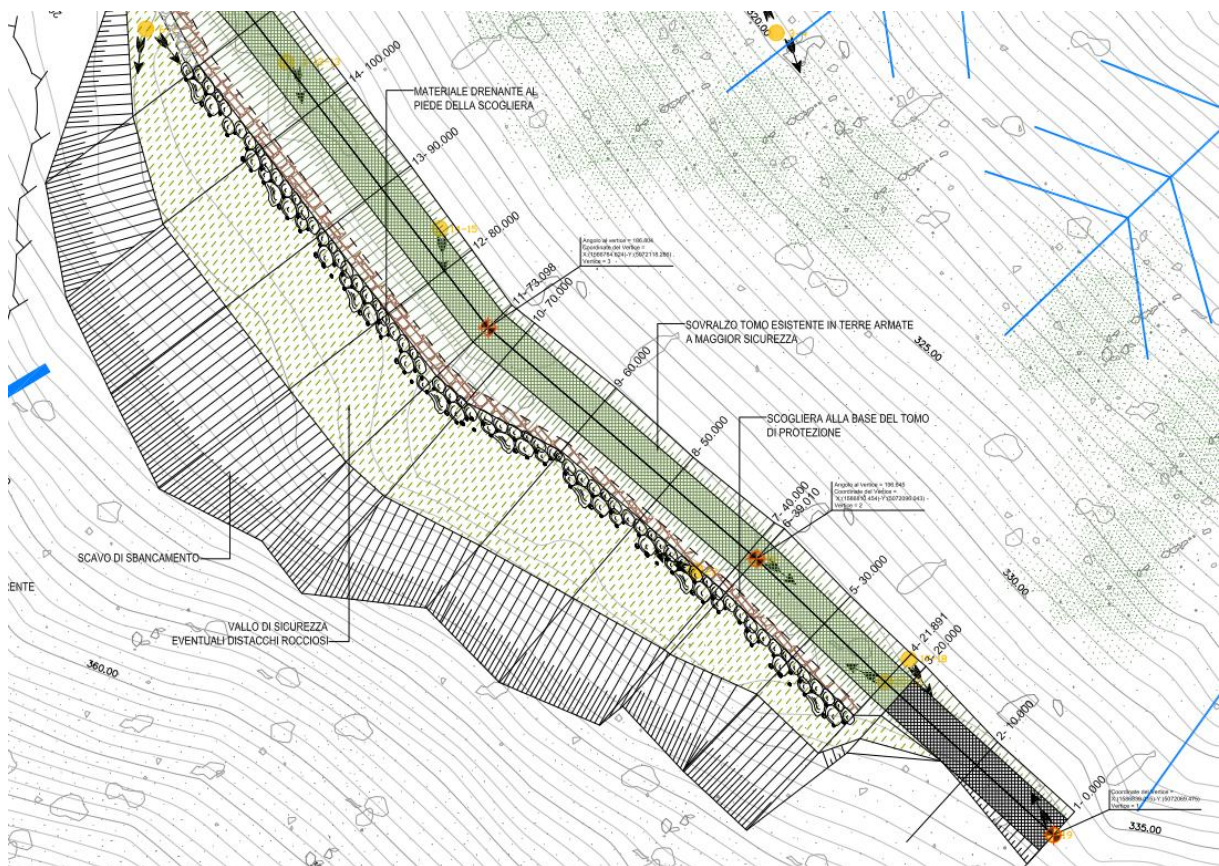
DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova pista di accesso ai luoghi, che dal fianco sinistro della frana raggiunge il vallo esistente. In questo modo la pista potrà servire per le successive manutenzioni che negli anni dovranno essere realizzate. La pista verrà realizzata utilizzando il materiale svasato che verrà impiegato anche per rialzare ed estendere verso sinistra il rilevato che presenta una differenza di quota. In prossimità della pista e del sovrizzo del vallo si prevede poi di posare elementi drenanti al fine di consentire il drenaggio dell'acqua che tende a ristagnare nel vallo. Questi elementi drenanti vengono poi raccordati con le canalette già esistenti a valle del rilevato.

Le opere si configurano come manutenzioni di un'opera esistente con l'intento di riportare all'efficienza funzionale tale opera per la quale era stata progettata e realizzata ovvero ridurre, per quanto possibile, piccoli franamenti e crolli provenienti dalla nicchia che possono interessare il corso d'acqua sottostante. Si tratta quindi un intervento che non ha influenza sulla stabilità della frana nel suo complesso che segue meccanismi e dinamica ben più grandi e difficili da affrontare rispetto alle opere previste. Si rimanda in tal caso alle considerazioni della relazione geologica circa la stabilità della frana del Gasso che evidenzia movimenti seppur lievi ma che testimoniano un effetto di creep del pendio. Seguono alcuni stralci progettuali.



	<p>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disgaggio del materiale e riprofilatura CUP: D58H25000190002</p>	<p>a cura di:</p> 
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	
	<p>COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)</p>	<p>Data di emissione: Ottobre 2026</p>



Interferenze

Nell'area di versante interessato dagli interventi, sono presenti opere stradali di accesso, senza particolari interferenze.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Disponibilità pubblici servizi

Nell'area dove sono previsti gli interventi, non sono disponibili pubblici servizi. Le lavorazioni saranno previste principalmente con mezzi d'opera e materiale in sito.

Disponibilità delle aree

Le aree di intervento sono di proprietà privata della LAGES SPA. Le visure catastali dei privati sono allegate alle tavole progettuali. Andranno acquisite le disponibilità delle aree con eventuali accordi bonari.

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disgaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering (Studio Tecnico Associato)
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Quadro economico

Per l'esecuzione delle opere è previsto un **importo a base d'asta dei lavori pari ad 343.298,78** comprensivo di € 1.532,34 di oneri per i piani di sicurezza.

L'importo del finanziamento complessivo, compreso di oneri, opere, imprevisti e spese varie è pari ad € 500.000.

SVASO DEL MATERIALE ACCUMULATO NELL'APPPOSITO VALLO CONTENITIVO, VERIFICA DEI DRENI SUPERFICIALI E VALUTAZIONE DI UN ALLEGGERIMENTO DEL VERSANTE CON DISGAGGIO DEL MATERIALE E RIPROFILATURA

CUP D58H25000190002
capitolo

25%

cpv progettazione:

Cpv lavori 45246000-3 Lavori di regolazione di corsi d'acqua e di controllo delle piene

	QUADRO ECONOMICO descrizione	Affidamento Prog. importo	Aggiudicazione importo
A1a	Lavori a corpo, a misura a base d'appalto	341.766,44	
A1b	Lavori in variante		
A1c	Ribasso importo Lavori (___ %) relativo a A1a e A1b		
B1	Costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	1.532,34	
D1	Opere di mitigazione e di compensazione impatto ambientale monitoraggio ambientale (max 2% finanziamento);		
TL	TOTALE LAVORI	343.298,78	
E1	Lavori in amministrazione diretta, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura (min 5% - max. 10% di A1a+B1)* - integrazione sistema di monitoraggio	9.500,00	
E2	rilevi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante	6.000,00	
E3	rilevi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista		
E4	allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze		
E5	Imprevisti (min 5% - max. 10% di A1a+B1)*	17.088,32	
E6	accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli artt. 60 e 120, comma 1, lettera a), del d.lgs. 36/2023		
E7	acquisizione aree o immobili, indennizzi		
E8a.1	spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	34.322,43	
E8a.2	contributo previdenziale su spese tecniche (4%) Ing. Arch e geologi	1.372,90	
E8a.3	contributo previdenziale su spese tecniche (5%) geom.		
E8b	incentivo di cui all'articolo 45 c. 3 d.lgs. 36/2023, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	0,00	
E8c	Spese generali eventualmente previste (Consorzi/AIPO/ecc.)		
E9	spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, c. 4 del d.lgs. 36/2023 nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del d.lgs. 36/2023		
E10	incentivo di cui all'articolo 45 c. 6-7 d.lgs. 36/2023		
E11	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		
E12	Spese per pubblicità, compreso contributo ANAC	250,00	
E13	spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 c. 11 del d.lgs. 36/2023, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto		
E14 a	spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici		
E14 b	contributo previdenziale su spese tecniche (4%) Collaudo	0,00	
E15	Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico di cui all'art. 41 c. 4 d.lgs. 36/2023		
E16	Spese per rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale		
E17a	IVA su lavori e oneri sicurezza (22% di TL)	75.525,73	
E17b	IVA su altre voci	11.262,97	
	Altro (eventuale)	1.378,87	
TSD	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	156.701,22	
TG	COSTO COMPLESSIVO INTERVENTO	500.000,00	

	<i>Svaso del materiale accumulato nell'apposito vallo contenitivo, verifica dei dreni superficiali e valutazione di un alleggerimento del versante con disaggio del materiale e riprofilatura</i> CUP: D58H25000190002	a cura di:
	RELAZIONE TECNICA	 BenGeneering Studio Tecnico Associato
	COMUNE DI PISOGNE – Viale Valle Camonica, 2, 25055, Pisogne (BS)	Data di emissione: Ottobre 2026

Accessibilità utilizzo e manutenzione

Le strutture sono soggette a minime manutenzioni, trattandosi di opere di riempimento e stradale di accesso. Verifiche localizzate relative al riempimento del vallo e alle opere di drenaggio idraulico e alla loro funzionalità.

Cronoprogramma

Per la realizzazione delle opere di cui all'oggetto, il cronoprogramma è il seguente.

Nome attività	Durata [€]
Preparazione delle aree di cantiere	15 g
Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere	5 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	2 g
Realizzazione della viabilità di cantiere	8 g
Apprestamenti del cantiere	5 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	3 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere	2 g
Risezionamento del profilo del terreno	27 g
Realizzazione di scogliera (mezzi terrestri)	13 g
Realizzazione di opere in terra rinforzata	27 g
Smobilizzo del cantiere	3 g