

**PROJECT  
FINANCING**



**Comune di Casnigo (BG)**

C.F. 81001030162  
T: +39 035 740001



**Bergamelli S.r.l.**

P.I. 00487540163  
T: +39 035 0950920



Ordine Ingegneri di  
Bergamo n. B217

C.F. MGLMRA90A19A246M  
P.I. 04194880169

Via XI Febbraio, 4  
24029 Vertova (BG)

T: +39 334 3793185

M: [mauromagli@gmail.com](mailto:mauromagli@gmail.com)  
PEC: [mauro.magli@ingpec.eu](mailto:mauro.magli@ingpec.eu)

**Progetto**

Descrizione Progetto  
MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA DI ARROCAMENTO ALLA LOCALITA' ROMNEI  
MEDIANTE RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA EX CAVA POZZUOLI

Indirizzo  
Via Lungo Romna, SN - 24020 Casnigo BG  
EX CAVA POZZUOLI Località Romnei

Inquadramento



**Progettisti**

Committente  
Comune di Casnigo  
[protocollo@comune.casnigo.bg.it](mailto:protocollo@comune.casnigo.bg.it)



Indirizzo  
Via R. Ruggeri, 38  
24020 Casnigo (BG)

Ente promotore  
Bergamelli S.r.l.  
[mauromagli@gmail.com](mailto:mauromagli@gmail.com)



Indirizzo  
Via S. Pertini, 13  
24021 Albino (BG)

Progetto e coordinamento  
Ing. Iunior Mauro Magli  
[mauromagli@gmail.com](mailto:mauromagli@gmail.com)



Indirizzo  
Via XI Febbraio, 4  
24029 Vertova (BG)

Progetto  
Dott. Ing. Giovanni Battista Scolari  
[info@studioscolari.com](mailto:info@studioscolari.com)



Indirizzo  
Via R. Ruffilli, 2  
24035 Curno (BG)

Progetto e D.L. impianti

Indirizzo

C.S.E. e C.S.P.

Indirizzo

**Dettagli elaborato**

Nome elaborato  
**RELAZIONE GEOLOGICA D'INTERVENTO**

Scala

Disegnatore  
/

Codifica elaborato

**07\_Geolnt**

Revisione  
00 - Progetto definitivo ed esecutivo

Date  
07/05/2020

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07

**Dr. Geol. Roberto Madesani**

Via Madonna Della Neve n° 47  
24121 – Bergamo



Comune di **Casnigo**

# RIPRISTINO AMBIENTALE EX CAVA ROMNEI

Permesso Di Costruire Convenzionato

BERGAMELLI S.r.l.

D.G.R. n°IX/2616-2011

Dr. Roberto Madesani

BERGAMO, 07 maggio 2020

Cod. P /'20

Riferimenti

<b>Progetto</b>	RIPRISTINO AMBIENTALE EX CAVA ROMNEI
<b>Committente:</b>	BERGAMELLI s.r.l. - con sede a Albino (Bergamo) in via S. Pertini n. 13
<b>Progettista:</b>	STUDIO SCOLARI ENGINEERING -Ing. Giovanbattista Scolari, via Ruffilli n°2, 24035 Curno (Bergamo)
<b>Istruttoria</b>	Permesso Di Costruire convenzionato
<b>Riferimenti progettuali per la parte geologica</b>	Ing. Giovan Battista Scolari
<b>Metodo di studio</b>	Analisi geologico applicativa
<b>Riferimenti normativi</b>	L.R.12/2005; D.G.R. n°IX/2616-2011;
<b>D.G.R. n°X/2129-2014</b>	Classe III
<b>Zona di fattibilità geologica ai sensi della L.R.12/2005</b>	Zona III e IV
<b>Limitazioni d'uso del territorio, vincoli</b>	D.lgs. N°42/2004 art.142 c.c c.g c.h;
<b>Codice lavoro</b>	P/'20
<b>Contenuti del documento:</b>	
Inquadramento geologico, modello geologico generale a uso progettuale, valutazione di fattibilità geologica.	
<b>Note:</b> le informazioni bibliografiche sono state tratte da: R. Caldarelli M. Elitropi, 2018, "aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. ai sensi della D.G.R. n°IX/2612-2011", relazione geologica e cartografia allegata, Comune Di Casnigo; R. Caldarelli M. Elitropi, 2011, "componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. ai sensi della D.G.R. n°VIII/1566-2005 e D.G.R. n°VIII/7374-2008", relazione geologica e cartografia allegata, Comune Di Casnigo.	

## 1. ELEMENTI TERRITORIALI

### 1.1 Ubicazione del sito

Comune di Casnigo area montana esterna all'abitato.

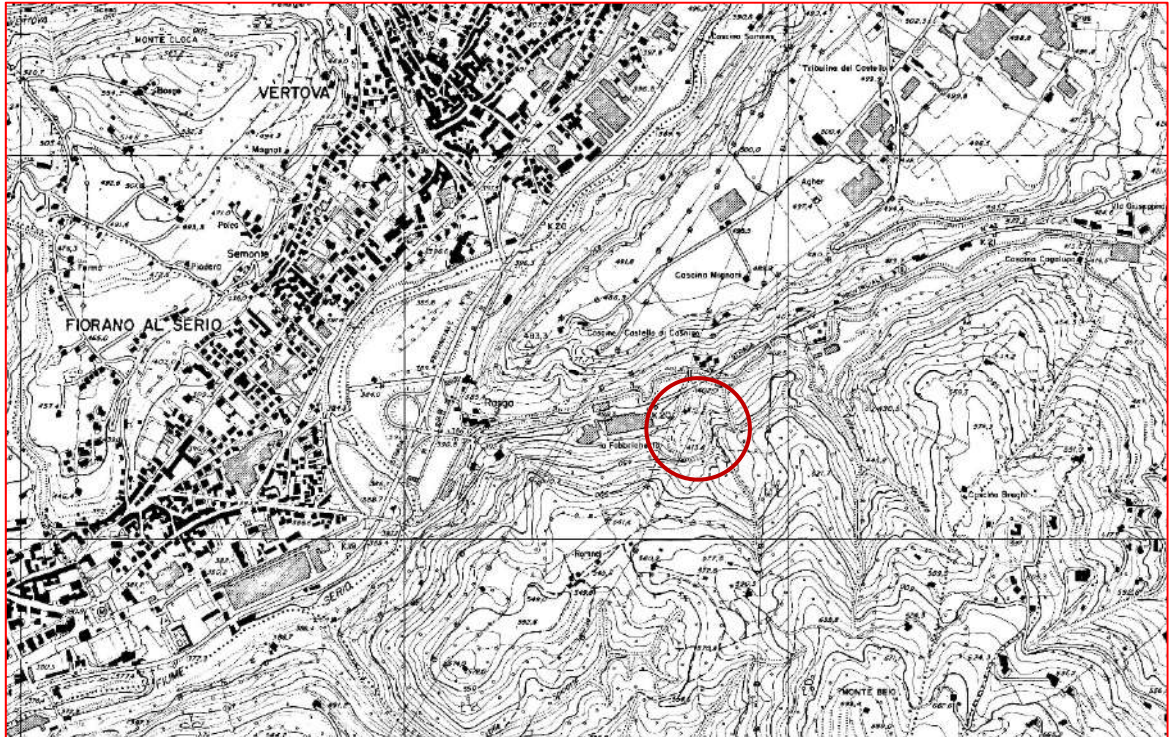


Fig.1 Ubicazione su CTR Lombardia C5d4 non in scala con;

### 1.2 Geomorfologia

Area all'incirca tra le quote 400m e 480m s.l.m. su versante montuoso esposto a Nord Ovest; substrato roccioso affiorante o sub-affiorante, morfologie carsiche e antropiche; trattandosi di una cava cessata e abbandonata il versante è parzialmente scavato. Acclività di versante per lo più >50% eccetto che nella parte di raccordo con il fondovalle e al piazzale di cava dove l'acclività si riduce rapidamente a <20%. La dinamica geomorfologica è caratterizzata dalla caduta massi (distacco, transito e accumulo) con possibilità di distacco di singoli blocchi rocciosi.



### **1.3 Geologia**

Formazione del Calccare Di Zorzino (Norico Medio): calcilutiti grigio-scure in strati planari di 10-30cm, con laminiti nere ricche di sostanza organica e calcarenti intra-bioclastiche gradate, raramente con laminazioni parallele o ripple da corrente (torbiditi carbonatiche); alla base calcari dolomitici; sono diffusi slumping e brecce a supporto di matrice (debris flow); a tetto sono presenti livelli con pesci e frammenti di rettili; bacino intrapiattaforma.

### **1.4 Idrogeologia e idrologia**

L'elemento idrografico principale è il torrente Romna che scorre a circa 50÷100m di distanza nel fondovalle senza che la zona sia a rischio di alluvione. Un piccolo impluvio saltuario di interesse locale, è influenzato dal carsismo e interrotto dal taglio di versante fatto dalla cava. Perciò le acque stramazzano e scorrono sul piazzale per poi continuare con ruscellamenti o flussi disordinati verso valle.

### **1.5 Sismicità**

Il comune di Casnigo è in **classe III** ai sensi della classificazione sismica nazionale. Sono presenti gli scenari: Z1B, zona caratterizzata da movimenti franosi attivi, pericolosità H3; Z3A, zona di ciglio di scarpata, pericolosità H2.

### **1.6 Sintesi geologica**

Area **sl+cr2**: area a pericolosità potenziale legata alla possibilità di innesco di scivolamenti di coperture detritiche su pendii acclivi; area soggetta al transito ed accumulo di massi.

### **1.7 Carta PAI e PGRA**

Sono presenti i tematismi: Fq frana quiescente e Fs frana stabilizzata.



### **1.8 Fattibilità geologica**

**Classe 3d:** La sottoclasse 3d individua le aree potenzialmente soggette a caduta massi (transito e accumulo) e/o con possibilità di distacco della copertura detritica. L'utilizzo delle aree ricadenti in questa sottoclasse è subordinato alla realizzazione di un approfondimento di indagine finalizzato alla progettazione degli interventi di messa in sicurezza dalla caduta massi. È altresì necessario realizzare indagini geognostiche ad hoc (D.M. 11 marzo 1988 e nelle N.T.C. del 14 gennaio 2008), necessarie per la caratterizzazione puntuale dei parametri meccanici del sottosuolo e procedere a un'analisi di stabilità del complesso pendio-opera.

**Classe 4a:** La sottoclasse 4a individua le aree di pertinenza torrentizia con accentuato pericolo idrogeologico dovuto all'azione erosiva delle acque incanalate sul piede dei versanti e al conseguente pericolo di franamento delle sponde, le aree soggette a crollo, transito e accumulo di massi e le aree adiacenti ai corsi d'acqua principali che devono restare sgombre da manufatti per consentire l'accessibilità dei mezzi per gli interventi di manutenzione e la realizzazione di eventuali opere di difesa. Interventi tesi al consolidamento dei versanti e/o alla mitigazione del pericolo esistente potranno consentire una modifica del grado di rischio attuale. Si applicano altresì le prescrizioni previste per le aree di dissesto P.A.I. agli ambiti che ricadono in tali perimetrazioni.

**PSL -Z1:** L'analisi di terzo livello prevede la quantificazione dell'instabilità delle zone franose intesa come valutazione degli indici di stabilità in condizioni statiche, pseudostatiche e dinamiche. L'analisi prevede un approccio puntuale, finalizzato alla quantificazione dei singoli movimenti. Gli approfondimenti devono essere eseguiti secondo le indicazioni riportate nell'allegato 5 della D.G.R. 8/7374 del 28 maggio 2008



---

## 2. INDAGINE

### 2.1 Rilievo di terreno

Come indagine in sito, preso atto delle caratteristiche dell'intervento, è stato eseguito un rilievo geologico per poter verificare la correttezza alla scala locale delle indicazioni fornite nel **paragrafo 1** formulate a livello di pianificazione territoriale. Il rilievo eseguito è stato di tipo geologico/geomorfologico. Si espongono di seguito le osservazioni e i risultati. Sul versante Sud della valle della Romna (Loc. Baia Del RE) in sinistra orografica sono state attive in passato delle attività minerarie per l'estrazione del calcare in condizioni di assenza di una specifica normativa di settore; nel caso in questione ci si riferisce alla cava R11008/p/BG (catasto regionale cave). La cava si raggiunge facilmente dalla strada via Romna per la val Gandino. Lo sviluppo è tra quota 406 e 460m s.l.m. con forma ad anfiteatro parzialmente chiuso verso valle. In corrispondenza dell'ingresso della cava è tracciata una strada carrabile asfaltata che sale fino alla località Romnei. Le evidenze sono quelle tipiche delle cave abbandonate in assenza di una normativa che porta al recupero ambientale, pertanto l'area è rimasta in condizioni di degrado. In particolare l'assenza di recupero morfologico ha lasciato la caratteristica forma a catino con pareti acclivi sul sottostante piazzale pavimentato con tutte le problematiche derivanti. Si osserva: degrado paesaggistico per interruzione della continuità del versante; degrado naturalistico per interruzione della continuità del bosco; dissesto idraulico per mancata regimazione delle acque; dissesto geomorfologico per elevata acclività. A conferma il 29 ottobre 2018 è avvenuto un franamento di 500m<sup>3</sup> dalla quota 465m all'interno della cava, franamento che ha coinvolto parzialmente anche la strada dei Romnei. In base al rilievo di terreno è stato possibile confermare le caratteristiche geologiche del sito per quel che riguarda i litotipi e i terreni di copertura. Si conferma alla scala locale la presenza dei fenomeni di dinamica



---

geomorfologica attiva segnalati nello studio geologico comunale, e le caratteristiche di pericolosità sismica segnalate.

### **3. MODELLO GEOLOGICO**

#### **3.1 Modello geologico locale**

Area di cava dismessa con substrato roccioso affiorante o subaffiorante ed elevata acclività; in loco e nell'intorno fenomeni geomorfologici attivi di tipo gravitativo in corso, con prevalenza della caduta massi; presenza di un'importante frana di versante.

#### **3.2 Modello geotecnico**

Substrato in terreno coerente (roccia); coperture superficiali e suoli sottili e prevalentemente detritici.

#### **3.3 Modello sismico**

Condizioni di amplificazione per ciglio di scarpata; possibili fenomeni cosismici: attivazione di frane e altri fenomeni gravitativi.

#### **3.4 Modello idrologico idrogeologico**

Per precipitazioni di elevata intensità media: prevalenza dei fenomeni di ruscellamento diffuso, e attivazione di scaturigini dai versanti conseguenti alle condizioni carsiche delle aree a monte.





## 4. GEOLOGIA APPLICATA AL PROGETTO

### 4.1 Opere in progetto

Preso atto delle condizioni di abbandono della cava, l'intervento di progetto prevede il rinterro del sito. Questo per poter opporre resistenza al piede del versante e ridurre l'energia del rilievo. Il riempimento è funzionale alla regimazione idraulica e all'intervento sulla frana, dove il recupero della superficie di scivolamento è previsto con le tecniche delle sistemazioni idraulico forestali. Per mettere in sicurezza la strada è previsto l'arretramento della sede stradale e la protezione del tracciato con muri e reti paramassi in aderenza. Per il riempimento vengono utilizzati materiali con requisiti geotecnici idonei e non soggetti al regime normativo sui rifiuti. Il progetto è a gradoni per poter consentire l'accesso e la stabilità delle terre. La fase finale prevede il rinverdimento per dare continuità al bosco.

### 4.2 Interazione opere terreno

L'intervento prevede in un unico progetto di recupero un'opera principale, che consiste nel riempimento dell'area di ex cava, e opere accessorie, finalizzate a rendere usufruibile il sito o a ripristinare le condizioni di sicurezza, nonché al recupero paesistico. L'interazione dei singoli interventi è conforme al contesto geologico e sempre migliorativa. La conformazione stessa del luogo si presta allo stoccaggio delle terre in condizioni di sicurezza permettendo di ridare continuità morfologica al versante. In particolare:

- il riempimento permette il recupero paesistico del sito riducendo l'acclività e l'effetto della dinamica gravitativa;
- la messa in sicurezza del tratto stradale franato permette la riattivazione della strada carrabile per la località Romnei;
- la sistemazione tramite le terre della zona di ingresso di fondovalle permette di dare continuità al tracciato stradale;



- 
- il ripristino del tracciato torrentizio e le opere di incanalamento verso il Romna permettono il recupero del tratto terminale del corso d'acqua interrotto dalla cava.

## 5. REFERTO GEOLOGICO TECNICO

Presa visione del sito, del contesto geologico generale, del progetto proposto nel suo insieme e nelle singole opere: il sito è idoneo ad ospitare le opere previste. L'intervento è ammissibile nel rispetto delle classi di fattibilità geologica del sito.



Dott. Roberto Madesani  
Geologo Tecnico  
Via Madonna Della Neve n° 47  
24121 Bergamo  
Tel./Fax.035/0744087  
[www.madesaniandpartners.it](http://www.madesaniandpartners.it)