REGIONE LIGURIA

COMUNE DI NOLI

Esecuzione di un insieme di opere di ingegneria naturalistica ed idraulica atte a stabilizzare l'area franosa PG4 in Loc. Mazzeno ed a regolarizzare ed adeguare l'alveo del Rio Mazzeno mitigandone il rischio di esondazione e la pericolosità in termini di trasporto solido 2° Lotto Funzionale



COMMESSA

20945

ELABORATO

R5

SCALA

-

DATA

Ottobre 2021

RELAZIONE GEOTECNICA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Stato		Data	Annotazioni	DIS.	VERIF.	APPR.
Emissione	0	Ottobre 2021	EMISSIONE			
Revisioni	1	Ottobre 2021	REVISIONE A SEGUITO VALIDAZIONE			
	2					

PROGETTO :

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl

C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com
Valter PEISINO Ingegnere

ISO 9001:2015
ISO14001:2015

I. G. INGEGNERIA GEOTECNICA s.r.l.
Dott. Ing. Valter PEISINO
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
n° 753

Timbro e firma del responsabile dell'elaborato

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Massimiliano Cinoglossa

Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

IG **INGEGNERIA GEOTECNICA**

Provincia di Savona

COMUNE DI NOLI

ESECUZIONE DI UN INSIEME DI OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA ED IDRAULICA ATTE A STABILIZZARE L'AREA FRANOSA PG4 IN LOC. MAZZENO ED A REGOLARIZZARE ED ADEGUARE L'ALVEO DEL RIO MAZZENO MITIGANDONE IL RISCHIO DI ESONDAZIONE E LA PERICOLOSITA' IN TERMINI DI TRASPORTO SOLIDO
2° LOTTO FUNZIONALE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RELAZIONE GEOTECNICA

INDICE

1. PREMESSA 2

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 4

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO 6

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA 8

6. CONCLUSIONI 10

ALLEGATO 1 - INDAGINI GEOGNOSTICHE LOTTO I 11

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

1. PREMESSA

La presente relazione illustra gli aspetti geotecnici relativi alla progettazione esecutiva degli "*Interventi di riduzione del rischio idrogeologico e alla messa in sicurezza idraulica del bacino dei torrenti Rio Mazzeno e Rio San Michele*".

Tali interventi sono stati suddivisi in due lotti.

Il lotto 1 riguardante le opere di sistemazione idraulica del rio Mazzeno nella zona di fondovalle è in corso di realizzazione.

Il presente Lotto 2 tratta la sistemazione dell'area di cava finalizzata al recupero di un'area fortemente degradata per la presenza di fronti di scavo instabili soggetti a frequenti fenomeni di crollo con formazione di colate detritiche che hanno raggiunto anche il centro abitato di Noli

Di seguito si riporta una stralcio su ortofoto in cui è individuato in blu il Lotto II (oggetto del presente progetto) ed in rosso il Lotto I:



Figura 1: Stralcio planimetrico

Nella presente relazione pertanto si forniranno le parametrizzazioni geotecniche necessarie ai calcoli geotecnici/strutturali degli interventi previsti in progetto.

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento verrà realizzato nella zona della ex cava Mazzeno, area che è stata interessata da una importante attività di escavazione, cui non è seguita pressoché alcuna forma di messa in sicurezza.
Nell'area ricavata dalle escavazioni venne successivamente realizzato un magazzino ora di proprietà comunale.
I versanti scavati, impostati su roccia quarzitica molto friabile, hanno via via manifestato evidenti fenomeni di instabilità con crolli e colate di detrito che spesso hanno invaso l'alveo del rio Mazzeno determinando l'alluvionamento del fondovalle sottostante, dove peraltro è stato realizzato un tratto di strada all'interno dell'alveo del corso d'acqua.
Il progetto prevede quindi una completa ricomposizione dell'intero comparto, mediante una serie di interventi coordinati che, per la parte corrispondente alla zona di ex cava (2° Lotto funzionale), consistono in:

- Demolizione del capannone ex cava Mazzeno n(prevista con altro finanziamento).
- Sistemazione del versante in destra dell'area di cava (briglie antierosione, chiodature, gabbioni, rinaturalizzazione).
- Realizzazione di un canale di riinalveazione dei rii, di una vasca di decantazione e dello scarico di fondo.
- Realizzazione di griglie carrabili per lo smaltimento delle acque superficiali.
- Pista di accesso per manutenzione alla sommità della cava.
- Realizzazione di un piazzale (nell'area di occupazione del vecchio capannone demolito) di fruizione pubblica (o latra destinazione decisa dalla Stazione Appaltante).

Per meglio descrivere gli interventi previsti si riporta di seguito una planimetria di progetto generale ed una di dettaglio delle opere interrate:

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

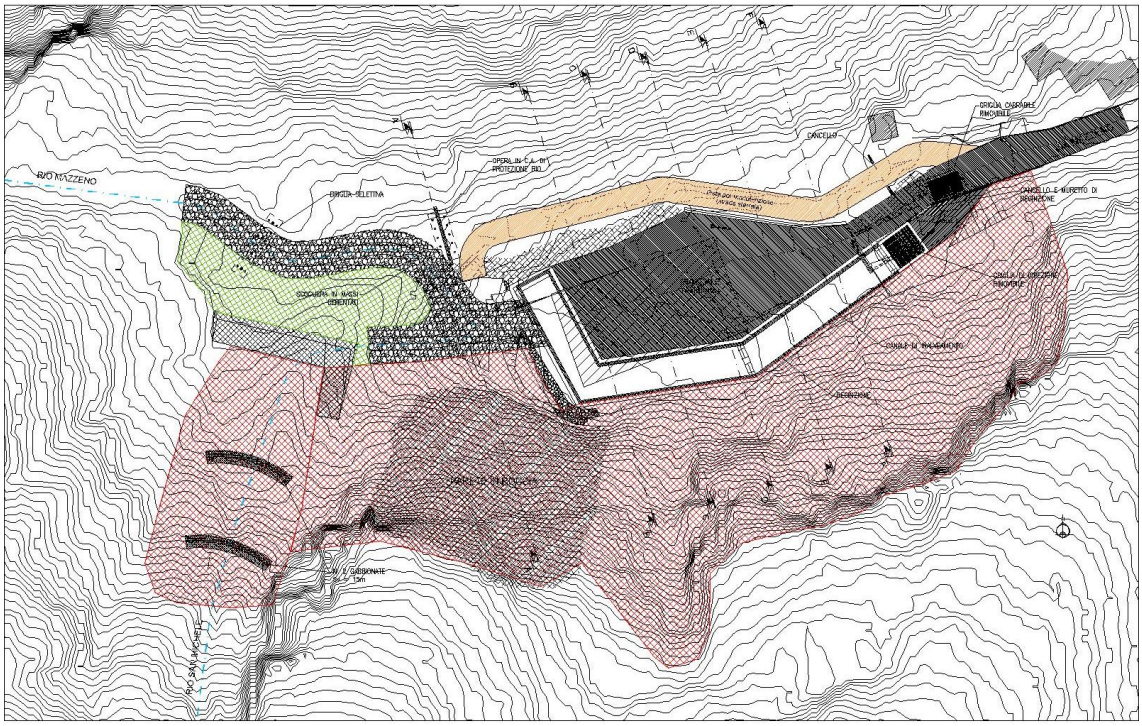


Figura 2: Planimetria generale di progetto

Nella suddetta planimetria sono evidenziati tutti gli interventi previsti in progetto e sostanzialmente la drastica riduzione dell'apporto di materiale solido dai versanti al corso d'acqua principalmente è previsto mediante 2 macro interventi:

- La sistemazione spondale lungo i versanti del rio Mazzeno (dove si trova fra l'altro l'ex-cava Mazzeno) ed immediatamente a monte dell'abitato di Noli;
- La realizzazione di una serie di briglie selettive atte a regolarizzare la pendenza, controllando i fenomeni erosivi e trattenendo il materiale di trasporto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nell'area del bacino del Rio Noli affiorano distinte formazioni afferenti al dominio Brianzonese. L'area in esame è inserita nella Formazione denominata "*Quarziti di Ponte di Nava"*.

Il passaggio tra verrucano e quarziti non è mai direttamente esposto ma verosimilmente di tipo transizionale: in localita Acquaviva il passaggio stratigrafico avviene attraverso l'interposizione di alcuni metri di quarziti conglomeratiche a ciottoli grossolani che, salendo nella serie, si fanno sempre piu fini diventando delle arenarie quarzose grossolane a scarso cemento siliceo a stratificazione spesso confusa.

La stratigrafia delle quarziti è relativamente omogenea lungo tutti gli affioramenti, sebbene localmente si possono avere degli arricchimenti in clorite, miche bianche o sericite tali da portare a facies eminentemente quarzoscistiche; il litotipo piu frequente è costituito da bancate di potenza decimetrica di arenarie quarzose a granulometria da media a fine di colore grigio o verdino generalmente ben cementate.

Sotto il profilo geomeccanico le rocce del complesso quarzitico presentano, ad eccezione della facies cataclasitica, un'elevata tenacita e buona compattezza nonostante il grado di fratturazione che localmente puo diventare anche assai ingente. Altra caratteristica comune alle rocce del complesso quarzitico e la loro elevata alterabilita per detrizione termoclastica spesso associata a propensione al dissesto per frana di crollo: tale processo determina alla base dei rilievi in quarziti la formazione di estesi depositi di materiale sciolto eterogranulare a spigoli vivi ed elevato angolo d'attrito. Localmente il substrato affiora in corrispondenza del costone e dei cigli di distacco con aspetto piuttosto massivo. Si individuano diversi set di fratture ed una leggera alterazione della superficie. La giacitura di strato non sempre di immediata individuazione, presenta una certa variabilità dovuta a famiglie di pieghe a media e grande scala, anche se si genera prevalentemente una condizione a franappoggio. Procedendo verso il letto del rio la roccia scompare in favore dei detriti di frana. Tali accumuli possono raggiungere spessori di alcuni metri.

Nell'area oggetto di intervento, si riscontra la presenza di una coltre superficiale, originata principalmente per digregazione diretta/collasso del substrato roccioso, costituita da abbondante pietrisco e trovanti immersi in una matrice sabbiosa debolmente limosa, che, come da relazione geologica di progetto, presenta i seguenti parametri medi:

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

- Peso di volume naturale $\gamma = 19$ kN/m^3
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 27°\text{-}35°$
- Coesione drenata $c' = 0$ kPa

Il substrato è costituito da quarziti scistose più o meno disgregate. Come da relazione geologica di progetto, presenta i seguenti parametri medi:

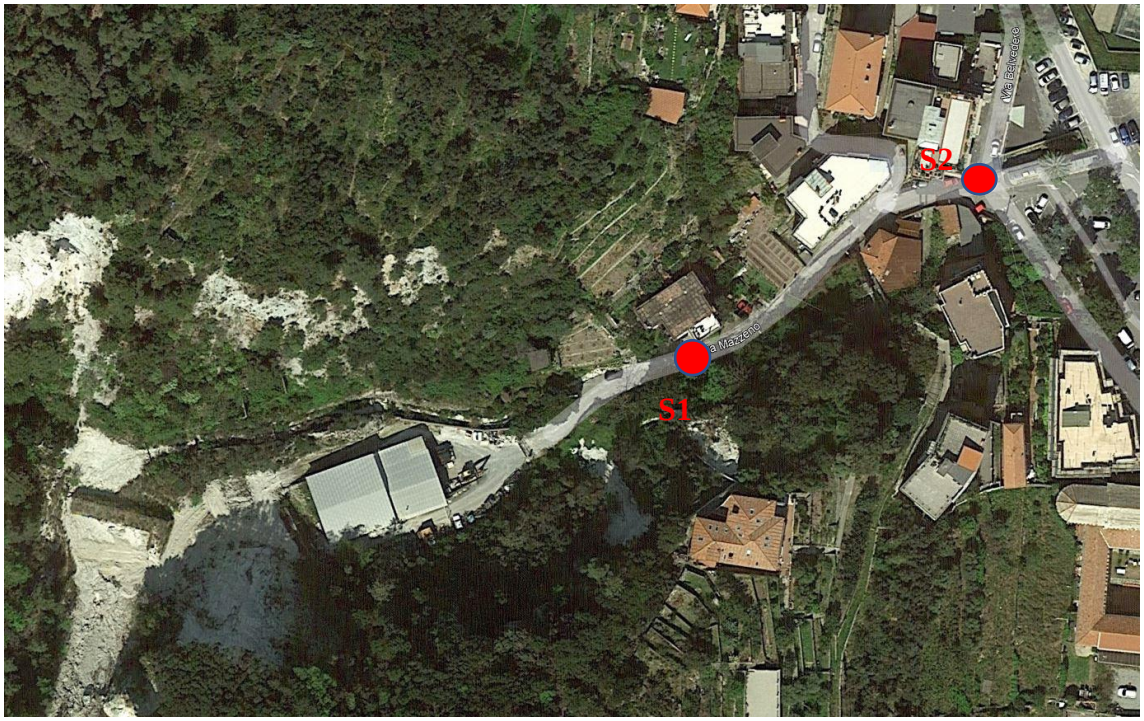
- Peso di volume naturale $\gamma = 25\text{-}26$ kN/m^3
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 27°\text{-}42°$
- Coesione drenata $c' = 50\text{-}130$ kPa

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la ricostruzione stratigrafica e geotecnica nell'area interessata dai lavori, si è fatto riferimento a quanto riportato al capitolo precedente, desunto dalla relazione geologica di progetto, alle risultante delle indagini geognostiche eseguite nel Lotto I e alle conoscenze degli scriventi, acquisiti nell'ambito di progettazioni riguardanti aree limitrofe.

Di seguito si riporta una planimetria di ubicazione delle suddette indagini ed in calce alla presente si allegano gli estratti delle stratigrafie geognostiche risultanti:



Sondaggi geognostici

Figura 3: Ubicazione sondaggi eseguiti nel Lotto I, di riferimento rispetto all'area di studio

Nel dettaglio il sondaggio S1, eseguito nella parte alte del Lotto I, lungo la strada già sedime del Rio Mazzeno, ha rinvenuto un andamento stratigrafico costituito da depositi grossolani per uno spessore di circa 2 m, sovrastanti il substrato roccioso costituito da quarziti molto fratturate e alterate.

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

Sono state individuate le seguenti unità principali:

- C: coperture. L'unità comprende i riporti e i detriti di versante.
- Qud': quarziti detritizzate. La roccia diffusamente cataclasata risulta totalmente destrutturata.

Lungo il tratto in esame, l'intervento interessa quindi la coltre superficiale e lo strato più superficiale della formazione di quarziti (Qud').

Di seguito si riporta la parametrizzazione geotecnica di riferimento:

Coperture detritiche (D)

- Peso di volume naturale $\gamma = 18 \div 19$ kN/m^3
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 28 \div 35°$
- Coesione drenata $c' = 0$ kPa
- Modulo elastico di Young $E = 20 \div 40$ MPa
- Coefficiente di Poisson $\mu = 0.25$

Strato di Quarzite degradata (Qud')

- Peso di volume naturale $\gamma = 20 \div 22$ kN/m^3
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 33 \div 44°$
- Coesione drenata $c' = 5 \div 50$ kPa
- Modulo elastico di Young $E = 40 \div 80$ MPa
- Coefficiente di Poisson $\mu = 0.25$

Relativamente invece alla quota piezometica nell'area interessata dal progetto, l'alveo del Rio Mazzeno risulta generalmente in posizione più elevata del livello della falda, svolgendo quindi la funzione di alimentazione della circolazione sotterranea. Le soggiacenze risultano nell'ordine o superiore ai -5 m dal p.c. all'estremo ovest del fondovalle, dove il piano stradale si dispone tra le quote 15÷17 m s.l.m., per diminuire progressivamente procedendo verso il litorale; all'interno del centro storico le soggiacenze si portano a -3 m dal p.c., mentre a ridosso dell'Aurelia sono ridotte a -1÷2 m dal p.c. Nelle fasi di maggiore alimentazione della circolazione sotterranea, riferibili a prolungati periodi con precipitazioni elevate, si determinano innalzamenti temporanei nell'ordine di 1 m.

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

6. CONCLUSIONI

Come si evince da quanto su esposto, per gli interventi previsti in progetto, non sussistono particolari problematiche geotecniche che possano inficiare la funzionalità degli interventi o rendere difficoltose le lavorazioni previste.

Si evidenzia che le analisi di calcolo geotecniche/strutturali degli interventi in progetto sono state condotte a partire dalla parametrizzazione geotecnica qui esposta, basata su risultanze di indagini eseguite in aree limitrofe, su ricerche bibliografiiche e su esperienze degli scriventi.

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG

ALLEGATO 1 - INDAGINI GEOGNOSTICHE LOTTO I

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG



S1 da 0,0 a – 5,0 metri

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG



S1 da -5,0 a – 10,0 metri

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG



S2 da 0,0 a – 5,0 metri

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG



S2 da -5,0 a – 10,0 metri

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione scritta IG / Reproduction of this document is forbidden without prior written permission of IG