

STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA, GEOLOGIA e ARCHITETTURA

Ing. Mauro Marchiano, Ing. Riccardo Torri, Geol. Vittorio Vezzano

Via Cavour n° 30 – 17051 Andora (SV)
tel. 0182.684363 – Email: stingeo@libero.it

COMUNE DI STELLA

Provincia di Savona

**PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA DELL'AREA
DELLA EX DISCARICA PER TERRE E ROCCE DA SCAVO IN
LOCALITA' COLLETTO FINALIZZATO ALLA CREAZIONE DI SPAZI
PUBBLICI**

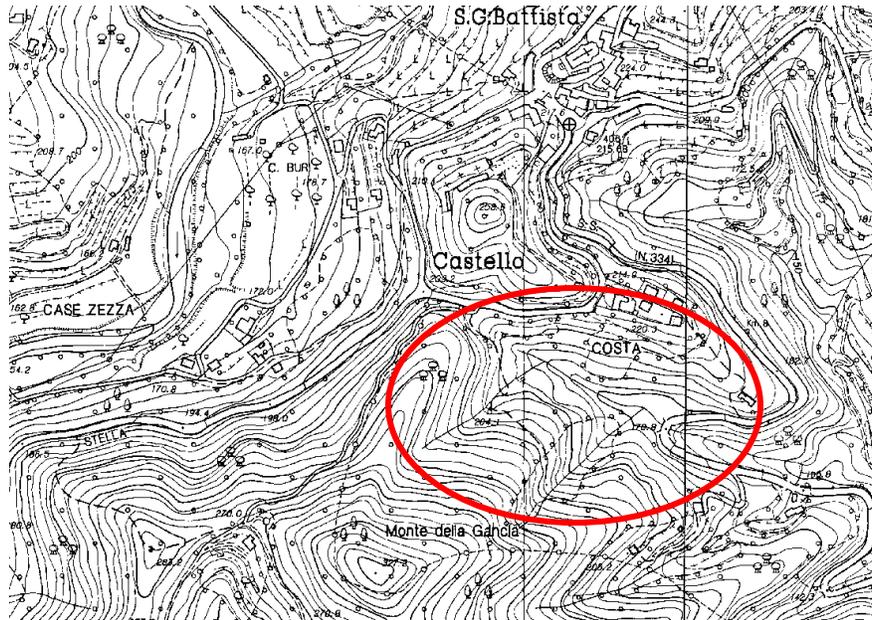
PROGETTO ESECUTIVO LOTTO 1 – SISTEMAZIONE IDRAULICA

RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA

IL COMMITTENTE: Comune di Stella

IL TECNICO:
Geol. Vittorio Vezzano

INDIVIDUAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO



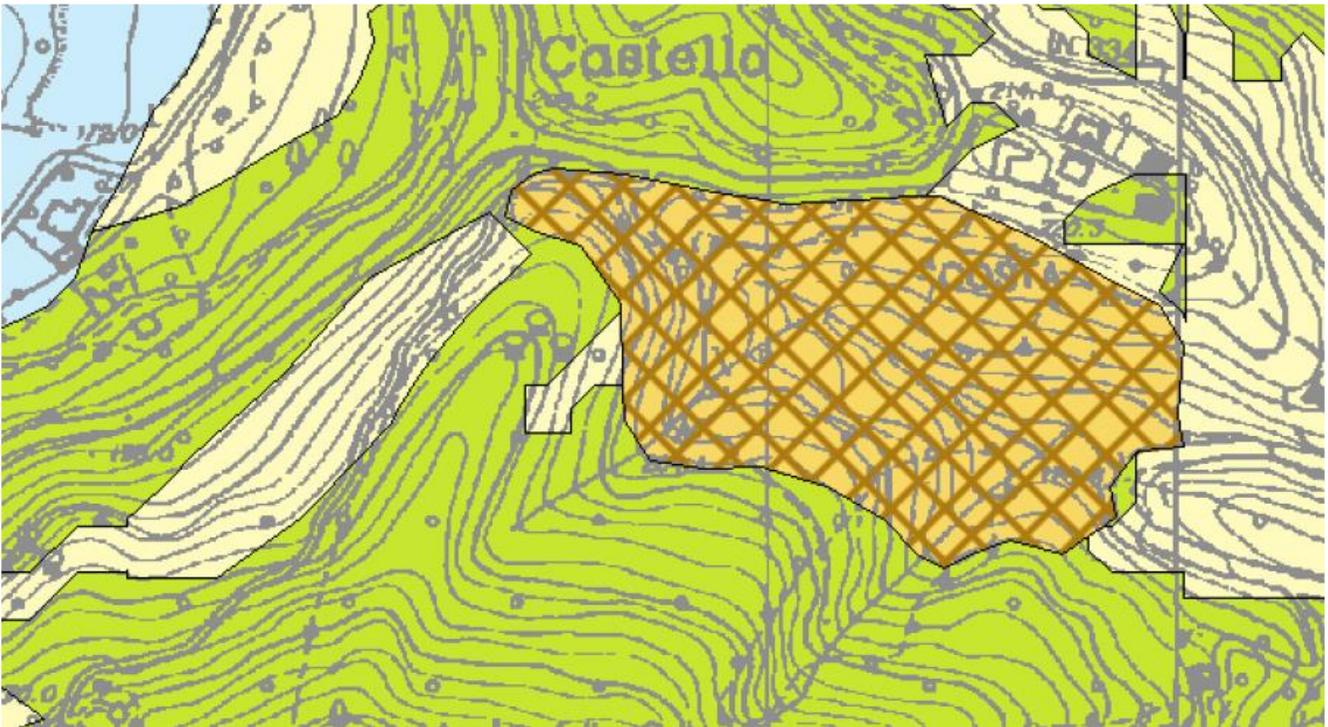
Stralcio Carta tecnica Regionale con individuazione zona di intervento



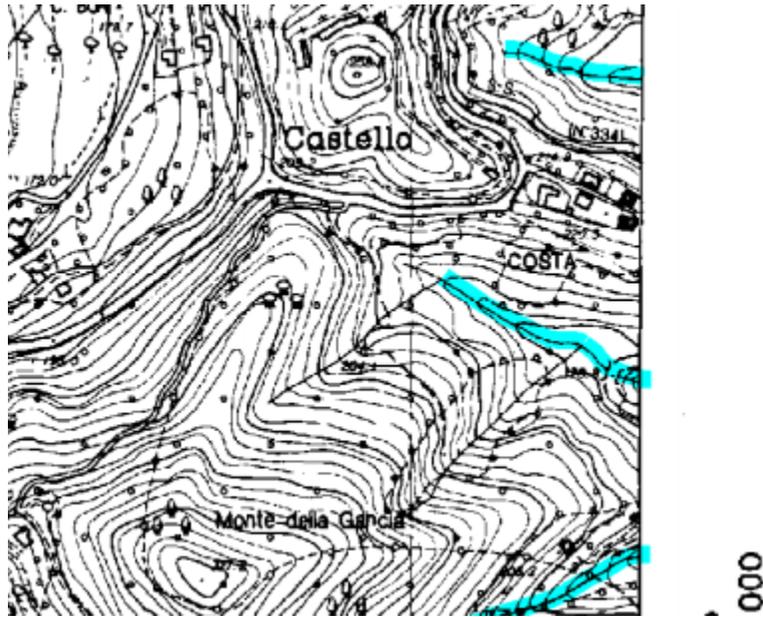
Foto aerea con individuazione zona di intervento

PIANO DI BACINO SANSOBBIA

L'intervento risulta al di fuori di aree esondabili individuate dal piano di Bacino, per quanto riguarda la suscettività al dissesto l'area è individuata in zona Pg3b area B2 riferimento art. 16bis delle norme di Piano di Bacino.



Il reticolo idrografico adottato con **deliberazione n. 507 del 21 giugno 2019** individua nell'area alcuni corsi d'acqua nella conformazione precedente la costruzione della discarica, tale carta estende il reticolo rispetto a quanto indicato nella precedente carta del Piano di Bacino.



carta reticolo PdB da cui risulta indicato solo il colatore principale rio Culetta



Stralcio carta reticolo idrografico 2019

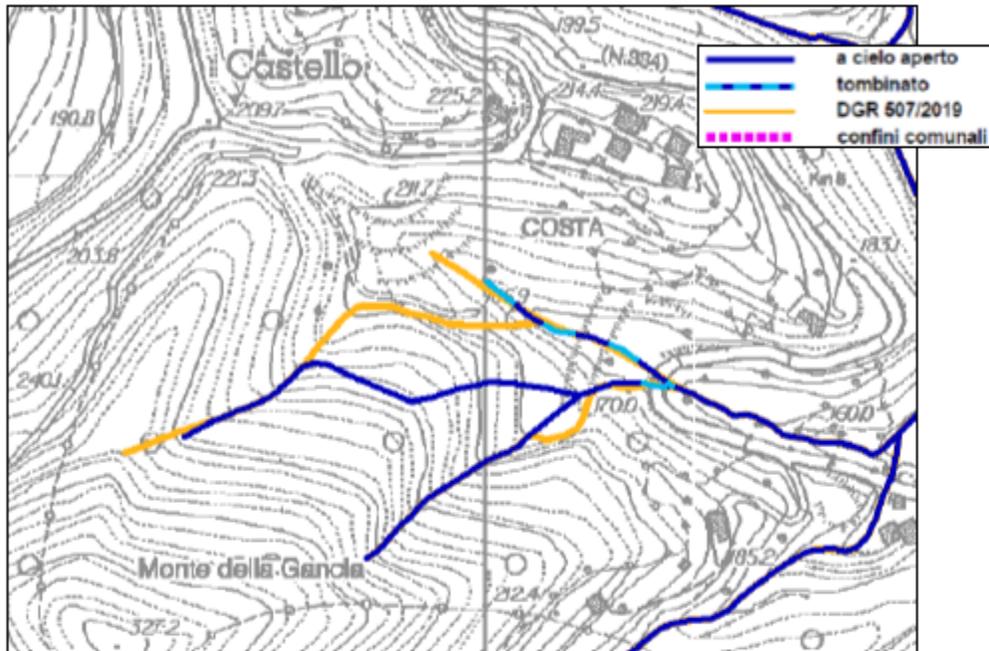
Il Comune di Stella ha formulato osservazione in merito alla conformazione del reticolo idrografico dell'area facendo riferimento a quanto autorizzato relativamente alla costruzione della discarica, allo stato attuale ed alle previsioni di ricomposizione finale.

Dai contatti intercorsi con gli Uffici Regionali le osservazioni risultano parzialmente accolte risultando il reticolo così identificato.

REGIONE LIGURIA – SETTORE ASSETTO DEL TERRITORIO – Progetto “Reticolo idrografico regionale”
SCHEDA cod. SV/37

SCHEDA RIASSUNTIVA – ISTRUTTORIA OSSERVAZIONI AL RETICOLO ADOTTATO CON DGR 507/2019

PROVINCIA: SAVONA COMUNE: STELLA LOCALITA': COSTA
CORSO D'ACQUA: RIO CULETTA
RICHIEDENTE: COMUNE DI STELLA
PROTOCOLLO OSSERVAZIONE: PG/2019/330184 DATA: 14/11/2019
STRALCIO:



Piano di Bacino: presente solo il ramo principale;
Catastale: presente, e areale, solo il ramo principale;
CTR 5000: indicati anche gli affluenti;
Superficie bacino sotteso: 0,09 kmq;
Considerazioni: valletta oggetto di ricomposizione ambientale a seguito di attività di discarica di inerti; situazione ancora non definitiva ma regimazione delle acque diversamente organizzata, approvata e realizzata. Non si ritiene corretto eliminare gli affluenti dal reticolo come richiesto in quanto raccolgono da monte impluvi ancora incisi; si ritiene inoltre di mantenere il tratto demaniale del rio Culetta anche se tombinato sotto il rilevato.

Necessario sopralluogo: SI NO
Sopralluogo in data

Accolta: SI NO PARZIALMENTE

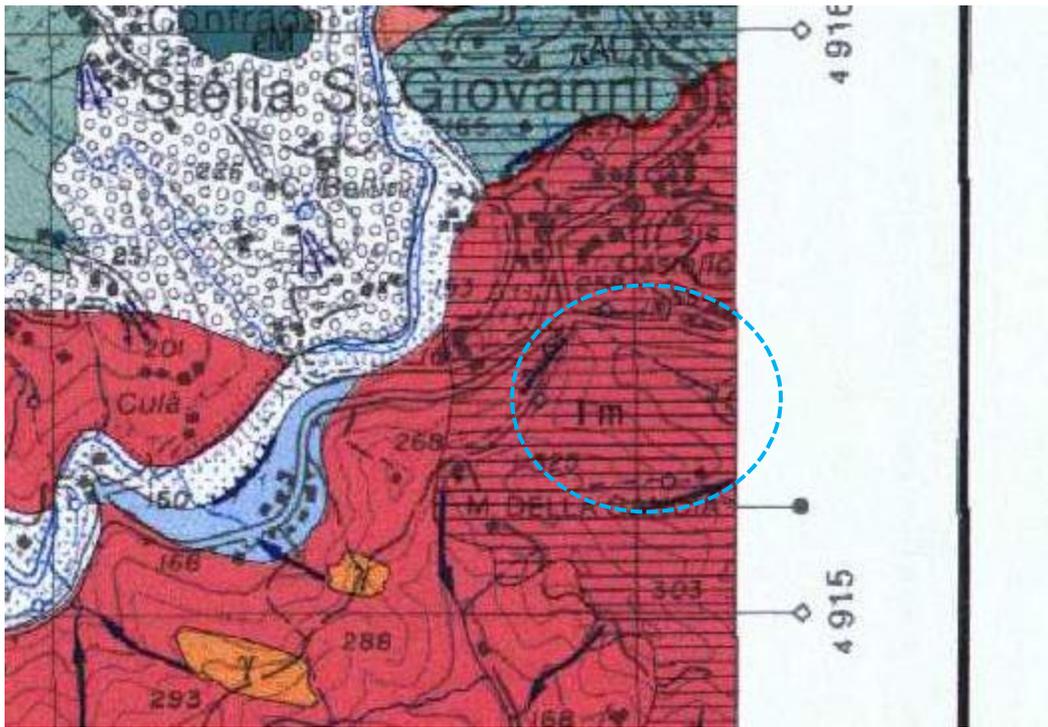
I corsi d'acqua in questione risultano tutti ascrivibili al reticolo minuto avendo superficie inferiore a 0,1 km².

CONDIZIONI GEO-MORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

Per la caratterizzazione delle condizioni geologiche e geotecniche dell'area in esame si deve fare riferimento alla relazione geologica e geotecnica a firma del geol. Michele Volpati allegata al progetto autorizzato nel 2010 e successiva variante del 2015 (approvata ma non autorizzata). Dalla analisi di tale documentazione risulta che la discarica è stata realizzata nella vallecchia ivi preesistente mediante riempimenti ed ampliamenti successivi a partire dagli anni '90; il piede del rilevato è situato a monte della SP334 e raggiunge la quota della soprastante SP2.



Dal punto di vista geologico generale si rileva che il substrato su cui è impostata l'intera vallecchia è costituito da metagranitoidi milonitizzati (Unità Savona Calizzano Ortognaiss metagranitoidi II) affioranti localmente sul pendio e diffusamente lungo i tagli delle strade adiacenti la discarica.



UNITÀ SAVONA CALIZZANO



ORTOGNEISS METAGRANITOIDI II: metagranitoidi con sovrainpronta metamorfica prealpina in facies anfibolitica; granitoidi a grana da media a grossolana, generalmente porfirici per grandi megacristalli di K-feldspato (fino a 8-10 cm); metagranitoidi con forte sovrainpronta metamorfica a carattere milionitico (Γm).
Carbonifero inferiore

stralcio carta geologica

nella relazione geologica del 2015 sono riportate le stratigrafie di 5 sondaggi eseguiti nell'anno 2000 nel corpo discarica allora esistente con esecuzione di prove SPT in foro, di cui purtroppo non è stata reperita la ubicazione plano-altimetrica, dall'esame delle stratigrafie si deduce che nei punti terebrati la coltre naturale ha spessori assai ridotti e che la discarica poggia direttamente sul substrato.

I riporti sono costituiti da materiale di pezzatura molto variabile da sabbio-limosi a ghiaio-ciottolosi (vedi sondaggi) il riempimento eseguito dopo l'anno 2000 risulterebbe sostanzialmente costituito da smarino di galleria proveniente dal cantiere del terzo valico e quindi derivante da frantumazione di rocce sane in termini variabili prevalentemente ghiaio-ciottolosi con sabbia e limo.

A seguito dell'alluvione del 2018 che ha gravemente colpito il territorio di Stella il piazzale sommitale della discarica è stato utilizzato per l'abbancamento provvisorio delle terre e rocce

da scavo rimosse durante la sistemazione delle numerose frane che hanno bloccato quasi tutta la viabilità sul territorio comunale.

Tale intervento è stato consentito in base alla normativa emergenziale regionale e nazionale ed è stato disposto con Ordinanza Sindacale n° 04/2020 del 27/01/2020.

La situazione attuale vede quindi il pendio della discarica completamente rinverdito da vegetazione erbacea arbustiva mentre il piazzale sommitale che comunque non ha raggiunto le altezze di progetto, risulta totalmente da sistemare, è inoltre da completare la regimazione delle acque dei rivi ivi presenti.

CONDIZIONI DI STABILITA' DELLA DISCARICA ALLO STATO ATTUALE E DI PROGETTO.

La discarica allo stato attuale non presenta segni di cedimenti né a livello locale né tantomeno a livello generale del fronte.

Anche l'alluvione del 2019 che ha interessato in modo significativo il territorio di Stella non ha prodotto problemi di sorta sul corpo discarica.

Le verifiche di stabilità eseguite con esito positivo nel progetto autorizzato del 2010 sono state condotte secondo le NTC 2008 ed hanno riguardato sia la verifica dell'intero corpo discarica che delle scarpate sommitali.

Si noti che le verifiche di stabilità che sono state eseguite con le NTC 2008, sono state fatte in condizioni sismiche applicando i coefficienti della colonna M2 ed $R2=1.1$.

Rispetto alle NTC 2018 che prevedono le due distinte verifiche: statica con applicazione di M2 e $R2 = 1.1$ e sismica senza M2 e con $R2=1.2$, la verifica effettuata a suo tempo con NTC 2008 è sicuramente cautelativa essendo il sito a bassa intensità sismica.

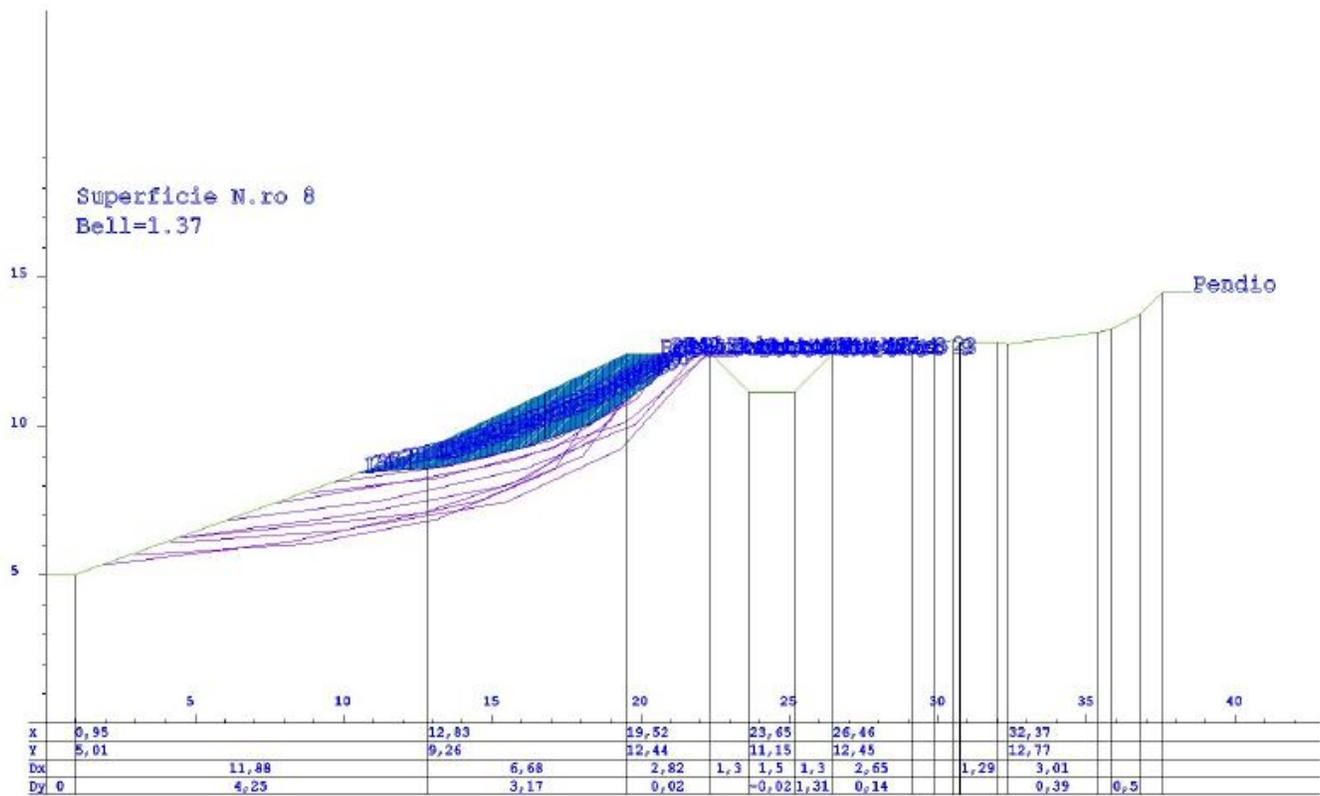
Nelle verifiche è stato utilizzato un coefficiente di amplificazione stratigrafica di tipo E.

Considerato che il presente progetto riduce sempre l'altezza del rilevato rispetto a quanto autorizzato ed alle relative verifiche di stabilità approvate si ritiene non sia necessario procedere ad ulteriori verifiche del corpo discarica e scarpate si rileva inoltre che l'eventuale e temporaneo peso dell'elicottero che atterra sulla piazzuola in progetto è del tutto ininfluenza sulla stabilità del rilevato.

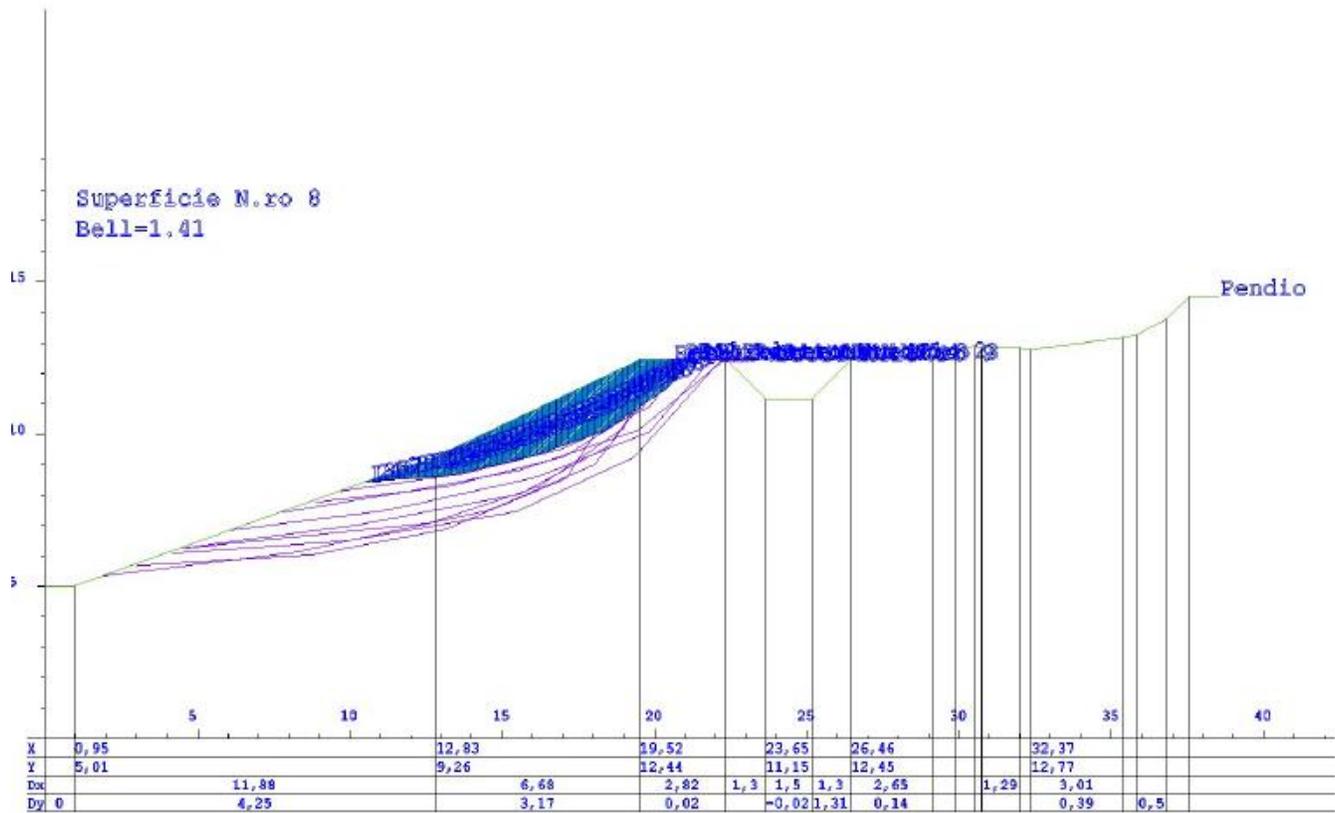
Ulteriori verifiche.

Si sono eseguite due verifiche relative alle scarpate indicate nelle sezioni A e B del progetto presentato.

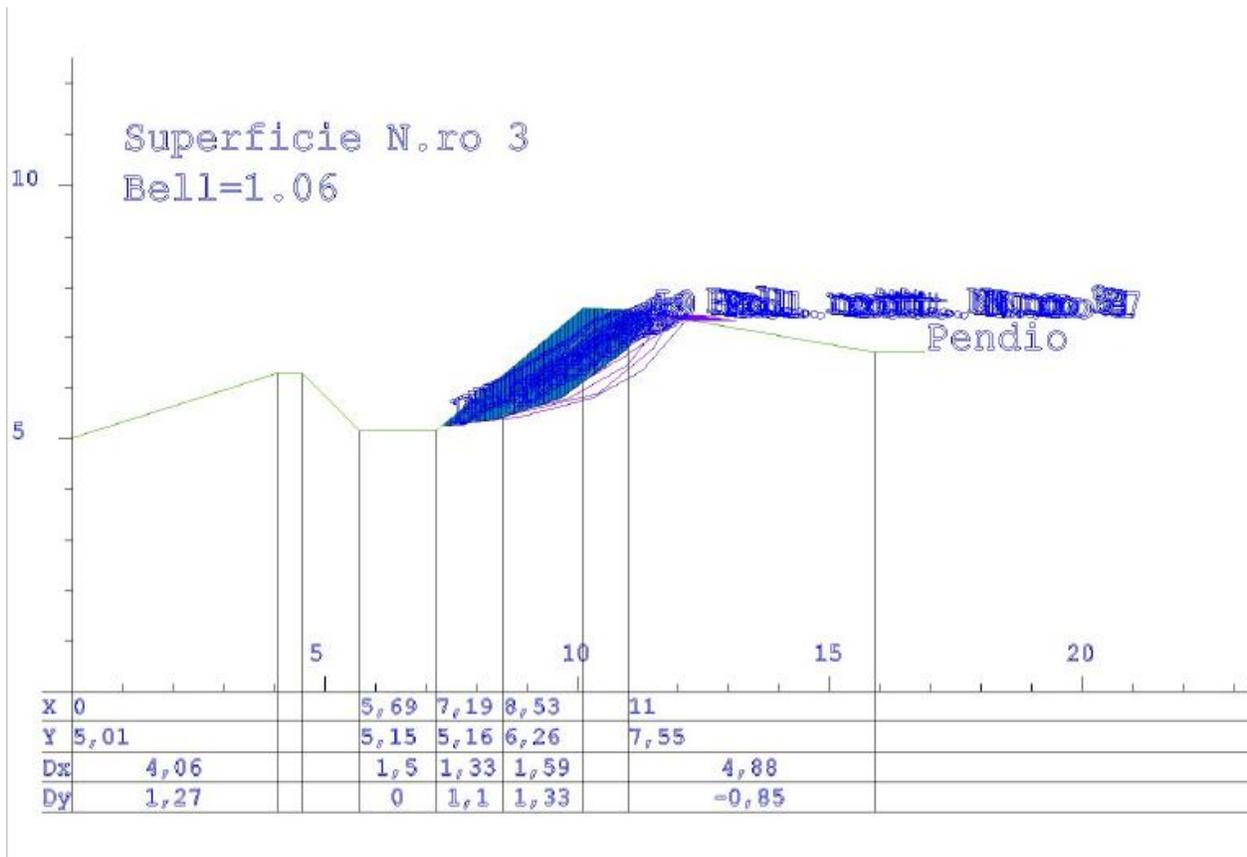
Le verifiche effettuate nelle due condizioni statiche e sismiche hanno dato esito positivo.



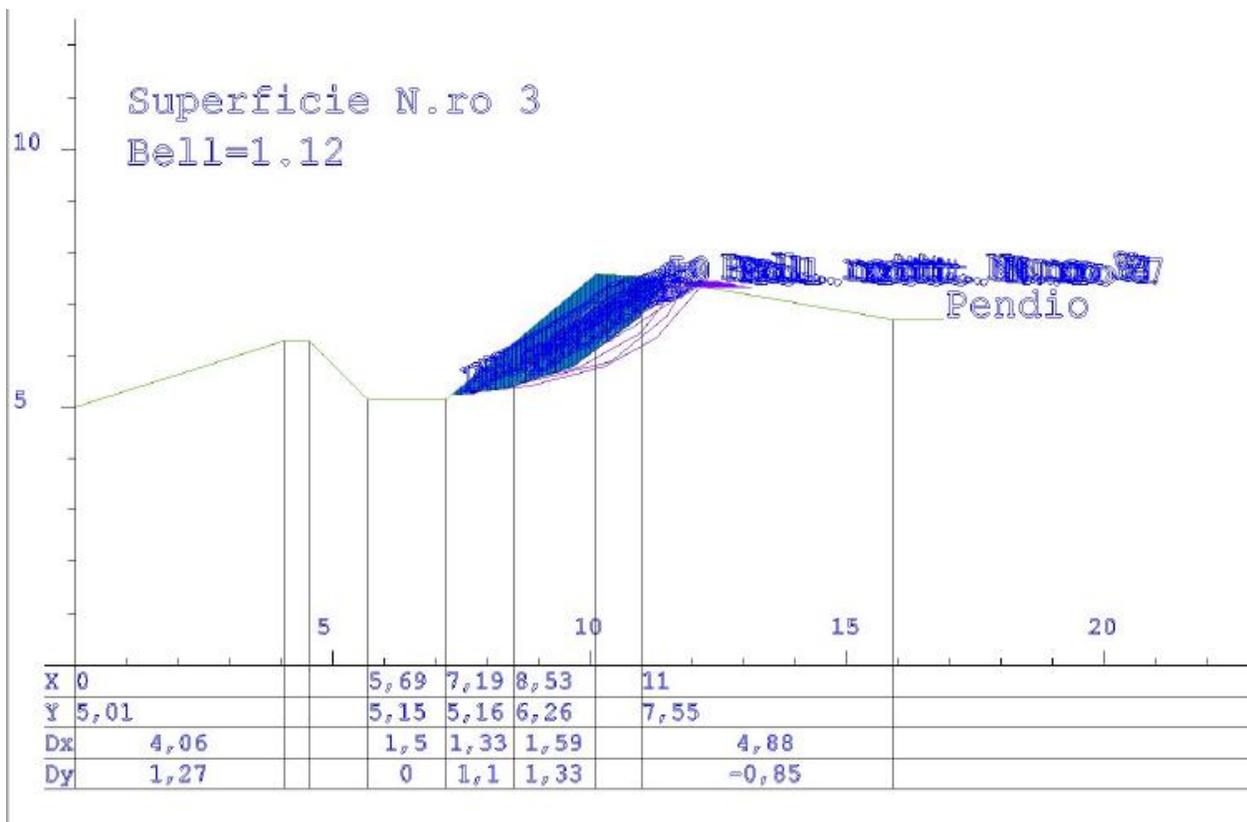
Sezione A statica



Sezione A dinamica



Sezione B statica



Sezione B dinamica

In allegato alla relazione sono allegate le verifiche di stabilità eseguite con software CDD della STS.

Per quanto riguarda i parametri geotecnici di riferimento:

- Per il riporto si fa riferimento alla relazione geologica e geotecnica del 2015 che indica per i riporti:
 - Peso di volume naturale 1900 – 2100 kg/m³
 - Coesione zero
 - Angolo di attrito interno in condizioni drenate 33° - 35°

Coefficiente di amplificazione stratigrafica di tipo E.

Per quanto riguarda l'ammasso roccioso nella sua frazione superficiale alterata si è fatto riferimento alla classificazione di Hoek-Brown

Hoek-Brown Classification

sigci 3 MPa

GSI 14

mi 32

D 0

Ei 1275 MPa

MR 425

Hoek-Brown Criterion

mb 1.483

s 0.0001

a 0.565

Failure Envelope Range

Application: Slopes

sig3max 0.1029 MPa

Unit Weight 0.026 MN/m3

Slope Height 5 m

Mohr-Coulomb Fit

c 0.026 MPa

phi 44.08 deg

Rock Mass Parameters

sigt -0.000143 MPa

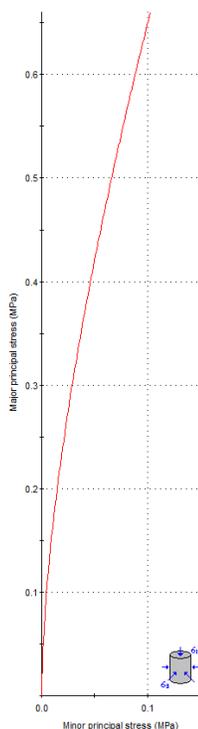
sigc 0.014 MPa

sigcm 0.371 MPa

Em 44.68 MPa

Copy Data

 www.rocscience.com



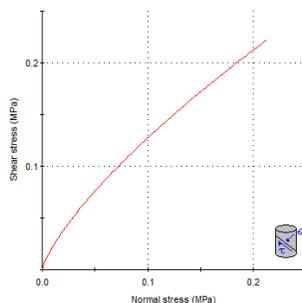
Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
 intact uniaxial comp. strength (sigci) = 3 MPa
 GSI = 14 mi = 32 Disturbance factor (D) = 0
 intact modulus (Ei) = 1275 MPa
 modulus ratio (MR) = 425

Hoek-Brown Criterion
 mb = 1.483 s = 0.0001 a = 0.565

Mohr-Coulomb Fit
 cohesion = 0.026 MPa friction angle = 44.08 deg

Rock Mass Parameters
 tensile strength = -0.000143 MPa
 uniaxial compressive strength = 0.014 MPa
 global strength = 0.371 MPa
 deformation modulus = 44.68 MPa



- Peso di volume naturale 2.6 t/m3
- Coesione 0.025 Mpa
- Angolo di attrito interno in condizioni drenate 44°

Conclusioni.

In base alle analisi svolte il progetto risulta fattibile e conforme alla normativa di Piano di Bacino ed alla salvaguardia del Vincolo Idrogeologico.

Andora, settembre 2023

Il tecnico:

Geologo Vittorio Vezzaro