Studio Associato di Geologia tecnica e ambientale - 16043 Chiavari (GE)

Committente:

Spett.le Cave di Frisolino S.r.l.
via Frisolino, località Rocche
16040 NE (Genova)

Progetto:

Richiesta autorizzazione all'esercizio di attività estrattiva nella cava di marmo Rosso di Levanto denominata "Campuettin" nel Comune di Ne (Genova)

Oggetto elaborato:

INTEGRAZIONI ALLA VERIFICA DI ASSOGETTABILITA' A V.I.A.

Decreto Dirigenziale n. 6048 del 22 ottobre 2021



Rif.: CD.39-01_2017_2021
Preparato da: G. Canepa

Data: 24 novembre 2021
Revisione: 0

Firmato digitalmente da
GIACOMO CANEPA
CN = CANEPA GIACOMO
O = Ordine Regionale Geologi Liguria
C = IT

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA Tecnica e Ambientale
Via Nino Bixio 22D/4 - 16043 Chiavari (GE)
tel./fax 0185/313910 - e-mail: geotecam@libero.it
ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE - P.IVA n. 01046100994

Il presente rapporto tecnico costituisce un elaborato integrativo alla documentazione prodotta in ottemperanza a quanto richiesto dalla Regione Liguria, Dipartimento Ambiente e Protezione Civile, a seguito del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA sul progetto per la riattivazione della Cava di marmo denominata "Campuettin", sita nel Comune di Ne.

Contestualmente alla notifica di emissione del Decreto Dirigenziale n. 6048 del 22 ottobre 2021 (n. rif. S802) relativo alla conclusione del procedimento di verifica di assoggettabilità, è stato comunicato alla ditta proponente che non è necessario assoggettare il progetto al procedimento di V.I.A. in quanto lo stesso non incide sugli aspetti ambientali e non prefigura impatti negativi e significativi sull'ambiente, fermo restando il rispetto di alcune condizioni ambientali enucleate nel prosieguo.

FASE PROGETTUALE ED AUTORIZZATIVA

Le presenti prescrizioni costituiscono adempimenti necessari alla definizione della fase autorizzativa attraverso alcune modifiche progettuali.

1. *Deve essere ridotta l'entità del riempimento in modo che la parte sommitale sia attestata alla quota 646 m s.l.m. con conseguente riduzione proporzionale del volume abbancato e, se necessario, della scogliera di contenimento al piede rispetto a quanto progettato*.

In relazione alla presente prescrizione sono state prodotte alcune tavole progettuali (TAV 18bis: Piano topografico stato finale di coltivazione; TAV 19bis: Sezioni stato finale di coltivazione; TAV 20bis: Piano topografico stato finale sistemazione con recupero ambientale; TAV 21bis: Sezioni stato finale sistemazione con recupero ambientale) trasmesse come allegato furi testo, dalle quali si evince che è stata variata la soluzione progettuale limitando il colmo del rilevato in terra previsto nella fase di ricomposizione ambientale alla quota indicata (646 m s.l.m.) senza tuttavia modificare la sagoma del rilevato sottostante, soluzione che avrebbe reso necessaria la revisione completa dell'assetto planimetrico proposto e, di conseguenza lo schema di disciplinamento delle acque.

Il rilevato, così come progettato, si raccorda con le curve di livello al contorno, mentre una nuova soluzione, con generale ribassamento, avrebbe reso molto difficoltoso se non impossibile ricondurre il rilevato a tale assetto morfologico integrato con l'ambiente al contorno.

Non essendo stata modificato il profilo alla base del rilevato la struttura della bastionatura in massi prevista al piede del riempimento è rimasta inalterata.

Le volumetrie computate per il processo di ricomposizione ambientale sono state ricalcolate ad hanno portato ad una diminuzione di 5600 m^3, per una volumetria complessiva della seconda fase di riempimento pari a 181.400 m^3 contro i 187.000 m^3 previsti inizialmente.

Sulla scorta di quanto sopra è stato aggiornato il Piano di gestione dei rifiuti che si allega alla presente unitamente alle tavole modificate, alla relazione paesaggistica adeguata ed

alle nuove verifiche di stabilità relativa all'assetto del rilevato modificato che, ovviamente, non hanno determinato variazioni significative nei coefficienti di sicurezza.

2. *Devono essere ridotte, per quanto possibile, le tempistiche previste nel cronoprogramma sia per la fase di coltivazione sia per la fase di ricomposizione ambientale, anche in considerazione della precedente condizione ambientale relativa alla riduzione dell'entità del rilevato.*

In ottemperanza a tale indicazione sono stati riconsiderati i tempi relativi al completamento delle fasi estrattive e delle fasi di ricomposizione riducendo i periodi di lavoro.

Le nuove valutazioni hanno indotto le seguenti modifiche:

Fase 1 - Pista di arroccamento e gradoni sommitali: le volumetrie di scavo in questa prima fase ammontano a circa 11.000 m^3. Il tempo previsto per il completamento di questa fase è stato confermato in 8 mesi.

Fase 2 - Coltivazione del fronte principale: le volumetrie di scavo in questa seconda fase ammontano a circa 156.000 m^3. Il tempo previsto per il completamento di questa fase è stato ridotto da 126 mesi a 108 mesi.

Fase 3 - Sfruttamento in fossa del giacimento basale: le volumetrie di scavo previste nella terza fase ammontano a circa 53.000 m^3. Il tempo previsto per il completamento di questa fase è stato ridotto da 42 mesi a 36 mesi.

Fase 4 – Riempimento della zona in fossa: le volumetrie di materiale necessarie al completamento dei lavori della prima fase di riempimento ammontano a circa 53.000 m^3. Il tempo previsto per il completamento di questa fase è stato ridotto da 20 mesi a 18 mesi.

Fase 5 – Formazione del rilevato principale: Le volumetrie di materiale necessarie al completamento dei lavori della fase di riempimento ammontano a circa 181.400 m^3. Il tempo previsto per il completamento di questa fase è stato ridotto da 74 mesi a 66 mesi.

Monitoraggio post operam: la prevista fase di monitoraggio post-operam è stata confermata per un periodo di 2 anni (24 mesi).

Sulla base di quanto sopra è stato variato il cronoprogramma rappresentato su Diagramma di Gantt, che si allega a fine testo.

3. *Deve essere considerata la possibilità di conciliare lo sviluppo della coltivazione, così come prevista nel progetto, con la possibilità di trattare almeno un limitato settore del fronte nella parte sommitale ancora con una coltivazione "a prismi", similare a quella in oggi esistente, ed in fase di rinaturalizzazione prevedere il mantenimento di*

tale porzione a vista per eventuali scopi scientifici o culturali;

Il ribassamento previsto nella nuova soluzione progettuale consente di mantenere visibile anche la porzione sommitale del fronte compresa fra quota 646 e quota 656.

Circa la possibilità di operare una coltivazione "a prismi" nella porzione a vista è stata interpellata la ditta esecutrice, che ha valutato positivamente la possibilità di operare tecnicamente in tal senso con le tecniche estrattive ad oggi in uso.

Nelle nuove tavole progettuali, trasmesse in allegato (TAVV 18bis e 20bis), è stata pertanto adottata, relativamente alla parte sommitale, una tipologia di coltivazione del tutto simile a quella pregressa, riproponendo il motivo a prismi presente in una porzione del fronte attuale.

FASE DI CANTIERE E OPERATIVA

4. *Deve essere verificata prima dell'inizio dei lavori, attraverso uno specifico monitoraggio in area di cornice alla cava, la presenza, distribuzione e consistenza di avifauna nidificante. I risultati della campagna di monitoraggio dovranno essere trasmessi alla Regione al fine di valutare eventuali limitazioni temporali nello svolgimento delle lavorazioni.*

Come richiesto, prima dell'inizio dei lavori, sarà effettuato uno specifico monitoraggio in area di cornice alla cava, per la verifica della presenza, distribuzione e consistenza di avifauna nidificante. I risultati della campagna di monitoraggio saranno trasmessi periodicamente alla Regione al fine di valutare eventuali limitazioni temporali nello svolgimento delle lavorazioni.

Le indagini saranno condotte mediante punti di ascolto ed avvistamento (Blondel et al., 1981) con tecnica 'mista' ovvero mediante stazioni di ascolto al canto territoriale, unite ad osservazioni visive senza limiti di distanza durante periodi a durata determinata (a seconda del tipo di habitat).

In particolare, in punti opportunamente scelti nell'area saranno effettuati dei punti di ascolto ed osservazione mattutini di durata variabile fra i 15 minuti (in ambienti boschivi) ed i 30 minuti (in ambienti aperti) entro i quali saranno annotati tutti i contatti sonori e visivi di uccelli presenti in loco.

Le osservazioni visive saranno effettuate con l'ausilio di un binocolo 10x.

5. *Deve essere verificata prima dell'inizio dei lavori la eventuale presenza di emergenze floristiche attraverso uno specifico monitoraggio i cui risultati devono essere inviati a Regione, al fine di valutare gli accorgimenti da adottare per mitigare gli eventuali impatti.*

Prima dell'inizio dei lavori, sarà verificata la eventuale presenza di emergenze floristiche attraverso un sopralluogo, finalizzato alla verifica di eventuali emergenze floristiche, effettuato a cura di esperto in analisi vegetazionali, con predisposizione di

specifica relazione sui risultati, da inviare a Regione Liguria per valutare eventuali interventi di mitigazione degli impatti.

Qualora si verificasse presenza di interesse naturalistico potrà essere integrato il piano di monitoraggio, che potrà essere così articolato:

- fase di cantiere: due sopralluoghi in funzione dell'avanzamento lavori, in cui verificare il rispetto ed i risultati degli interventi di mitigazione degli impatti su eventuali emergenze floristiche;
- post operam: minimo un sopralluogo per verifica lavori di recupero ambientale ed eventuali interventi di mitigazione su eventuali emergenze floristiche.

6. *Per gli interventi di recupero ambientale devono essere impiegate specie vegetali autoctone, consone al contesto vegetazionale locale;*

Relativamente a tale prescrizione si ribadisce quanto indicato in progetto in merito all'impiego di specie autoctone per le operazioni di recupero ambientale dell'assetto vegetazionale e la coerenza con il contesto circostante.

7. *Deve essere contenuto il rischio di diffusione delle specie aliene sia mediante lo svolgimento di una verifica preventiva all'inizio delle attività, sia attraverso il controllo periodico in fase di coltivazione, possibilmente con la supervisione di esperto in materia, sia tramite l'adozione di buone pratiche come il lavaggio dei mezzi d'opera nell'ambito estrattivo;*

Prima dell'inizio dei lavori, sarà effettuato un sopralluogo di controllo delle emergenze floristiche finalizzato alla verifica della eventuale presenza di specie aliene ed alla individuazione dei conseguenti sistemi di prevenzione, effettuato a cura di esperto in analisi vegetazionali.

Qualora si verificasse presenza di specie aliene potrà essere integrato il piano di monitoraggio, che potrà essere così articolato:

- fase di cantiere: due sopralluoghi in funzione dell'avanzamento lavori, in cui verificare l'adozione di mezzi di contenimento e prevenzione della diffusione e la presenza di eventuali specie aliene;
- post operam: minimo un sopralluogo per verifica lavori di recupero ambientale e presenza di specie aliene.

I sopralluoghi e le verifiche suddette possono avvenire contestualmente alle attività per la verifica delle emergenze floristiche, dallo stesso esperto.

8. *Deve essere adeguata, come prima attività di cantiere, la tombinatura sotto-strada del Rio Cento Macelli,come il Proponente ha accettato in sede di richiesta integrazioni.*

Si ribadisce in questa sede che l'adeguamento idraulico della copertura del Rio Cento Macelli verrà eseguito quale prima attività di cantiere, nel corso della fase preparatoria dell'area estrattiva.

9. *Devono essere protette dall'erosione le aree del rilevato prossime a corsi d'acqua/canalette mediante stesa di geostuoie in plastica grimpanti e così pure i rii, come da relazione integrativa;*

Come indicato nella relazione idraulica, si conferma che il tracciato del Rio Cento Macelli, nei tratti in cui lo stesso passa sul rilevato a progetto, verrà protetto con un presidio al fondo con stuoia in materiale plastico e grimpante, che impedisca la penetrazione al fondo e allo stesso tempo consenta la formazione della vegetazione.

Il rivestimento a protezione dell'erosione con stuoia in materiale plastico e grimpante, che impedisca la penetrazione al fondo e allo stesso tempo consenta la formazione della vegetazione, verrà eseguito anche ai piedi dei rilevati in prossimità dei corsi d'acqua. Particolare attenzione sarà rivolta al rilevato in corrispondenza della quota 602 m s.l.m. in prossimità dell'imbocco della tombinatura, in modo tale che eventuali fenomeni erosivi provochino l'ostruzione del tombino stesso. A tal fine, nell'intera scarpata dei rilevati, verrà favorito lo sviluppo della vegetazione, per ridurre ulteriormente il rischio di movimentazione di materiali verso l'alveo.

10. *Devono essere posti in opera n. 2 piezometri, uno in testata e uno ai piedi del rilevato, per monitorare quali-quantitativamente le acque del sito e verificare l'effettiva efficacia del sistema di drenaggio (misurasemestrale);*

Per tale aspetto occorre fare riferimento al parere espresso dalla R.L. Dipartimento Ambiente e Protezione Civile, Settore Ecosistema Costiero e delle Acque del 21.07.2021 a firma della Dott.ssa Ilaria Fasce.

E' stata prevista all'uopo l'installazione di un piezometro nella parte basale per monitorare lo stato quantitativo delle acque nel rilevato attraverso le misure dei livelli di falda e verificare quindi l'efficacia del sistema di drenaggio previsto a progetto.

La posizione di riferimento del piezometro (indicato con la sigla P1), che sarà spinto fino alla base dello scavo in fossa, è stata indicata nella planimetria allegata al testo.

11. *Devono essere eseguiti monitoraggi semestrali volti ad accertare lo stato quali-quantitativo delle acque nel rilevato;*

Come richiesto dal Settore Ecosistema costiero e Acque con parere prot. IN/2021/0010640 del 23/07/2021, è stato aggiornato il piano di monitoraggio, includendo il controllo semestrale del livello di falda del piezometro nel corpo del rilevato.

12. *Devono essere effettuate adeguate verifiche ed opportuni monitoraggi, da concordare con ARPAL, sia sulla roccia sia nel comparto aria, in grado di escludere un'eventuale migrazione di fibre di amianto aerodisperse dalla sorgente;*

È stato aggiornato il piano di monitoraggio, con le verifiche ed i monitoraggi concordati per le vie brevi con ARPAL, sia sulla roccia sia nel comparto aria, come di seguito illustrato.

La cava CAMPUETTIN è inclusa nell'elenco delle attività estrattive nell'ambito regionale che interessano lo sfruttamento di materiale roccioso all'interno dei complessi litologici potenzialmente a rischio amianto, di cui alla Delibera Regione Consiglio Regionale Liguria 20.12.1996, n. 105 "Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto di cui all'articolo 10 della Legge 27 marzo 1992 n. 257":

COMUNE	DENOMINAZIONE CAVA	MATERIALE (riferito ai complessi litologici)	GRUPPO
NE' (GE)	CAMPUETTIN	BRECCIA OFIOLITICA	C

La cava appartiene al gruppo C = Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti.

Saranno effettuati con periodicità annuale i controlli di carattere qualitativo e quantitativo sulla roccia affiorante (fronte estrattivo) e i monitoraggi delle fibre aerodisperse come da prescrizioni regionali (Atto 6408 del 22/10/2021 punto 12) previsti dal DCR 105/1996 allegato II. I suddetti controlli saranno reiterati ogni qualvolta si delinei un cambiamento sostanziale del giacimento, della metodologia di estrazione e/o del tipo di lavorazione agli impianti di lavorazione materiale.

Si procederà a determinare i seguenti parametri:

- amianto totale: in fase di coltivazione, con frequenza annuale, si effettueranno:
  - la stima del tenore di amianto visivamente verificabile in sito (giacimento sfruttabile), effettuata tramite valutazione geologico-petrografica, espressa in percentuale;
  - la quantificazione dell'amianto totale su un campione di roccia rappresentativo del fronte di coltivazione da determinarsi sul campione porfirizzato tramite microsopia a scansione elettronica (SEM).

- fibre aerodisperse: in fase di coltivazione, con frequenza annuale, si effettuerà un monitoraggio di fibre di amianto aerodisperse nell'aria con n. 2 postazioni di campionamento mobili (in funzione dell'andamento della coltivazione e della disponibilità di energia elettrica) ubicate: la prima sul piazzale di cava, prossima all'area di coltivazione, la seconda in zona perimetrale. L'ubicazione precisa delle postazioni potrà essere definita in fase esecutiva a seconda dell'avanzamento del fronte di estrazione. Per la determinazione delle fibre aerodisperse si utilizzerà un idoneo campionatore portatile, che consenta l'aspirazione di almeno 3.000 litri a campione (15 litri al minuto) ed il conteggio delle fibre sarà effettuato al microscopio a scansione elettronica (SEM). Contestualmente a tali monitoraggi, sempre con frequenza annuale, sarà altresì

effettuata la verifica dell'esposizione dei lavoratori, con analisi microscopica in MOF.

13. *Devono essere contenute al massimo le emissioni di gas/polveri sia con l'impiego di idonei mezzi d'opera sia tramite adeguata organizzazione delle attività, comprese l'umidificazione e la copertura di eventuali materiali polverosi, come da progetto;*

Si conferma quanto già previsto a progetto.

14. *Devono essere adottate tutte le misure tecniche e gestionali volte a ridurre il rumore al fine di evitare l'impatto acustico in presenza di recettori sia con l'impiego di idonei mezzi d'opera sia tramite adeguata organizzazione delle attività;*

Si conferma quanto già previsto a progetto.

15. *Lo strato di terreno di copertura superficiale deve avere uno spessore non inferiore al metro e deve essere adeguatamente arricchito per favorire l'attecchimento della vegetazione da seminare e da porre a dimora.*

Si ribadisce che il terreno di copertura presenterà spessore di 1 m e che verrà effettuato l'arricchimento del suolo con sostanze organiche, oltre all'impiego di specie miglioratrici della qualità del suolo (leguminose).

16. *Considerazioni ulteriori*

Infine, si comunica che al fine di migliorare la prevenzione dall'inquinamento del suolo e delle acque durante l'attività di rifornimento carburanti, è emersa la possibilità di utilizzare una vasca mobile di raccolta (ghiotta) di eventuali fuoriuscite di gasolio, eliminando lo scarico. In pratica, durante ogni rifornimento e prima di iniziare l'erogazione del carburante sarà posizionata in prossimità della bocca del serbatoio dei mezzi da rifornire, una vasca di raccolta mobile (ghiotta), in modo da raccogliere eventuali gocciolamenti o sversamenti di prodotto. Al termine dell'erogazione, in caso di presenza di combustibile nella ghiotta, lo stesso sarà assorbito mediante panni e/o prodotti assorbenti. In caso di sversamento, sarà garantito un tempestivo intervento con materiale assorbente sulle aree interessate per una pronta pulizia.

È stato pertanto aggiornato il piano di monitoraggio stralciando le analisi dello scarico S2 ed il piano di Piano di prevenzione e di gestione delle acque di prima pioggia.

Chiavari, 24 novembre 2021

Dott. Geol. Giacomo Canepa



ELENCO ALLEGATI

ALLEGATI NEL TESTO

CRONOPROGRAMMA MODIFICATO
Diagramma di Gantt

PLANIMETRIA
Ubicazione piezometro in previsione.

REPORT: Verifica di stabilità relativa alla nuova configurazione finale.

ALLEGATI FUORI TESTO

ALLEGATI AL PUNTO 1

TAVOLE PROGETTUALI MODIFICATE (GEOM. UGO MUSANTE):
TAV. 18bis, TAV. 19bis, TAV. 20bis, TAV. 21bis,

RELAZIONE PAESAGGISTICA (ARCH. LUCA GAMBARO):
Rev. 1

PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DI ESTRAZIONE (ING. DANIEL DE FERRARI):
Rev. 1

ALLEGATI AI PUNTI 4 – 5 – 7 – 11 - 12

PIANO DI MONITORAGGIO (ING. DANIEL DE FERRARI):
Rev. 1

ALLEGATI AL PUNTO 15

PIANO DI PREVENZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA
(ING. DANIEL DE FERRARI).

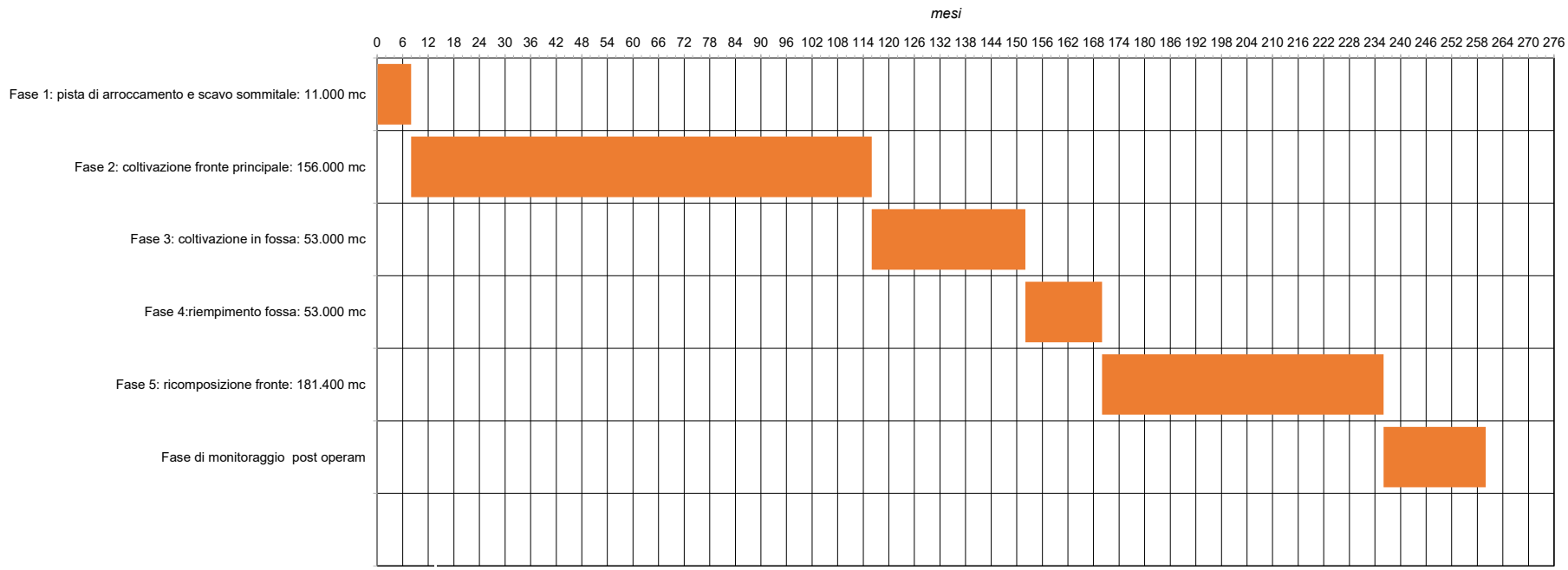
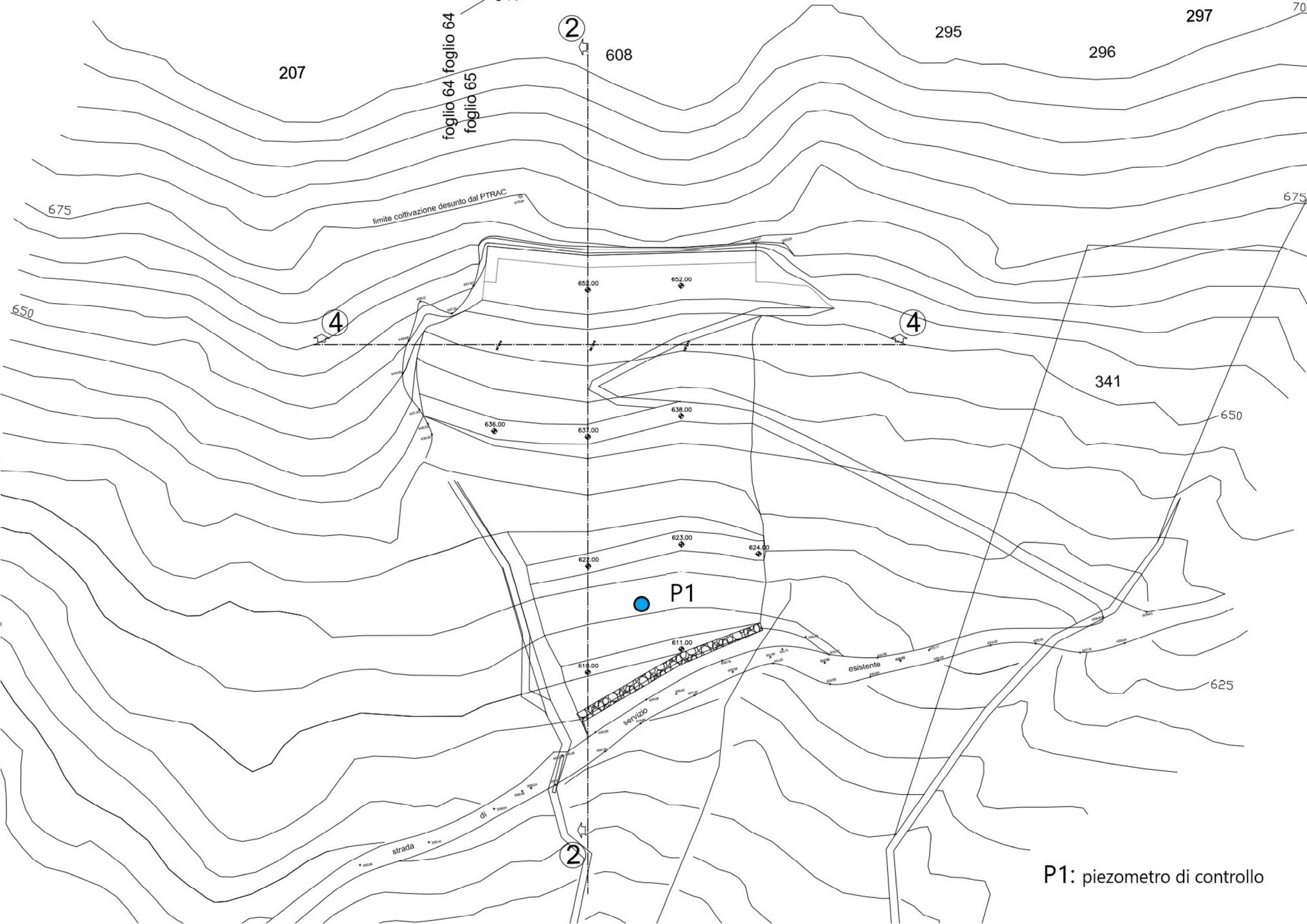


Figura 7 - Cronoprogramma dei lavori


foglio 64
foglio 65
207
608
295
296
297
675
650
625
341
limite coltivazione desunto dal PTRAC
652.00
636.00
637.00
638.00
623.00
624.00
622.00
611.00
610.00
P1
esistente
servizio
strada
di
2
4
P1: piezometro di controllo

Studio Associato di Geologia tecnica e ambientale - 16043 Chiavari (GE)

Committente:

Spett.le Cave di Frisolino S.r.l.
via Frisolino, località Rocche
16040 NE (Genova)

Progetto:

Richiesta autorizzazione all'esercizio di attività estrattiva nella cava di marmo Rosso di Levanto denominata "Campuettin" nel Comune di Ne (Genova)

Oggetto elaborato:

Verifica di stabilità relativa alla nuova configurazione dello stato finale di ricomposizione



Rif.: CD.39-01_2017_2021
Preparato da: G. Canepa

Data: 15 novembre 2021
Revisione: 0

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA Tecnica e Ambientale
Via Nino Bixio 22D/4 - 16043 Chiavari (GE)
tel./fax 0185/313910 - e-mail: geotecam@libero.it
ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE - P.IVA n. 01046100994

REVISIONE DELLE ANALISI DI STABILITA' DEL PROFILO DI RICOMPOSIZIONE NELLA NUOVA CONFIGURAZIONE A VOLUMETRIA RIDOTTA

Le nuove analisi di stabilità relative alla configurazione finale dell'area dopo le opere di sistemazione sono state condotte sulla base della caratterizzazione e della modellazione geologica del sito esposta nella relazione geologica allegata al progetto *(Richiesta autorizzazione all'esercizio di attività estrattiva nella cava di marmo Rosso di Levanto denominata "Campuettin" nel Comune di Ne (Genova)- Relazione geologica – 25 gennaio 2021)* tenendo conto della nuova configurazione finale, richiesta nella fase istruttoria del procedimento di assoggettabilità a VIA del progetto, che comporta una riduzione di volume abbancato, nella porzione sommitale del rilevato, pari a 5.600 m^3 di materiale.

Le verifiche agli S.L.U. (in condizioni statiche e dinamiche) sono state condotte utilizzando l'approccio all'equilibrio limite (SLIDE V. 5.018, 2005), verificando la stabilità globale del versante applicando l'Approccio 1 - Combinazione 2 (A2 + M2 + R2) dove:

A2 = 1.0 (carico permanente sfavorevole di tipo strutturale); assumendo che il terreno contribuisca al comportamento dell'opera con le sue caratteristiche di peso, resistenza e rigidità;
M2 = 1.25 (tangente angolo di resistenza al taglio); 1.25 (coesione efficace); 1.0 (peso di volume); 1.6 (resistenza alla compressione monoassiale);
R2 = 1.1.

I parametri di progetto dei materiali considerati, da utilizzare nelle verifiche, sono stati derivati riducendo i valori geotecnici caratteristici con il rispettivo coefficiente M2
I valori quindi utilizzati nelle analisi di stabilità sono riportati nella tabella sottostante:

Materiali	Angolo di attrito	Coesione	Peso di volume
Riporto	31,18	0	21
Copertura sciolta	23,09	0	18.5
Substrato	29,48	301,09	26

Le verifiche sono state condotte sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (S.L.V.) ricavando le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica dalle seguenti relazioni:

$$FH = Kh \times W; \qquad FV = Kv \times W$$

dove: Kh = 0,035; Kv = 0,018

Le verifiche di stabilità all'equilibrio limite sono state condotte utilizzando il metodo Spencer e Janbu rigoroso, validi per qualunque superficie di rottura di tipo circolare. In particolare, è stata utilizzata una maglia sufficientemente estesa per verificare tutti i possibili cerchi di scorrimento posti all'interno del versante.

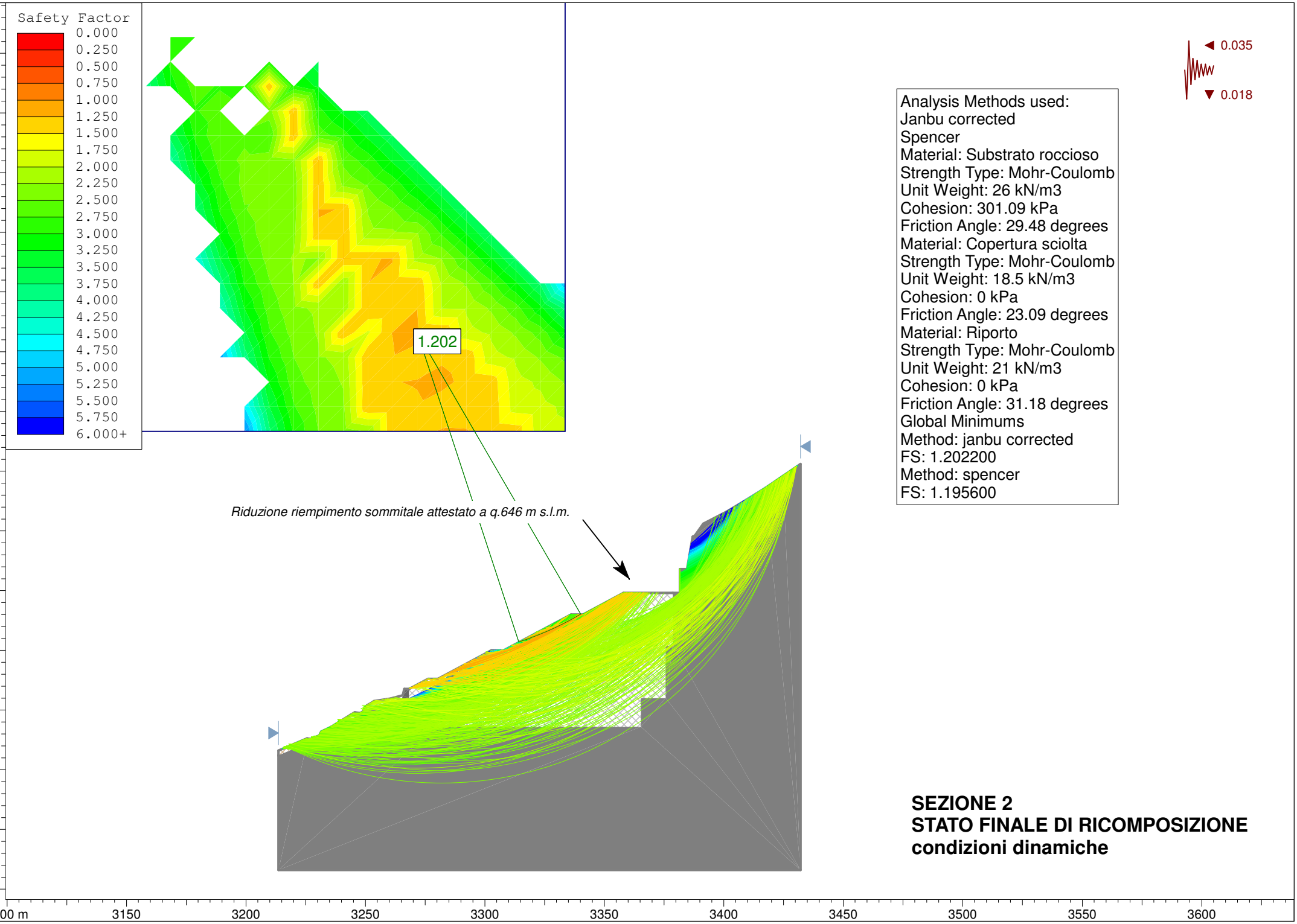
L'opera di presidio della scarpata inferiore è stata simulata secondo il modello a “infinite strength” con un peso di volume di 25 kN/m^3 in modo da vincolare le superfici di scivolamento esclusivamente all’interno dei terreni sciolti.

I risultati ottenuti, consultabili nella figura allegata relativa alla Sezione 2, indicano che nel nuovo stato finale di ricomposizione le verifiche effettuate in condizioni dinamiche (più sfavorevoli) non evidenziano variazioni significative, in quanto i coefficienti di sicurezza sono dello stesso ordine di grandezza di quelli ottenuti nella configurazione precedente (Fs = 1,202).

Chiavari, 15 novembre 2021

Dott. Geol. Giacomo Canepa





SEZIONE 2
STATO FINALE DI RICOMPOSIZIONE
condizioni dinamiche