

COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA DENOMINATA "PRATAZZOLO B" N.9



Redatta ai sensi dell'art23 comma 2) della L.R. 35/15

ESERCENTE:

Dell'Amico Michele s.r.l.

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

I TECNICI:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
Ingegnere minerario



Dott. Massimo Corniani
Geologo J – Perito Minerario



DATA:

Giugno 2023

TAV:

FILE:

RelTecIntegr.odt



via G.Pascoli, 44 55032 Castelnuovo Garfagnana (LU) - via di Turigliano, 24a 54033 Carrara (MS)
Tel.0585 093077 fax 0585 842512 e-mail: studio@rocnet.net

1 – PREMESSA

2 – SCHEDA INFORMATIVA

3 – UBICAZIONE E DISPONIBILITÀ

4 – DATI GENERALI

5 – PIANO DI COLTIVAZIONE

5.1 – Premessa

5.2 – Tolleranze progettuali

5.3 – Stato Attuale dei lavori

5.4.1 – Lavori di progetto Fase 1

5.4.2 – Lavori di progetto Fase 2

6 – TEMPI E VOLUMI

7 – ASPETTI AMBIENTALI

7.1 – Emissioni

8 – PERIZIA DI STIMA OPERE ART. 26 L.R. 35/2015

RELAZIONE TECNICA

1 - PREMESSA

Su incarico della società Dell'Amico Michele s.r.l. esercente la cava Pratazzolo B n° 9, i sottoscritti tecnici hanno redatto la presente relazione tecnica per uniformare la descrizione delle lavorazioni del presente progetto a seguito delle modifiche apportate in conseguenza delle richieste dell'Az.USL Toscana Nord Ovest da questa richieste in fase di controllo di completezza documentale.

Quindi, per una migliore comprensione e favorire la consultazione, si è ritenuto opportuno predisporre la presente relazione tecnica come documento complessivo aggiornato al fine di evitare continui rimandi parziali alle relazioni in atti. La precedente relazione e la successiva integrazione sono pertanto sostituite dal presente documento.

Di seguito pertanto si procederà ad illustrare il progetto modificato ed i necessari aggiustamenti riguardanti le tematiche ambientali connessi alle modifiche apportate per effetto delle richieste USL.

Allo scopo si allega alla presente:

- la planimetria catastale (Tav. 1A)
- la planimetria di progetto di fase 1 (Tav. 2bis) che sostituisce la precedente Tav.2
- la planimetria di progetto di fase 2 (Tav. 2Abis) che sostituisce la precedente Tav.2A
- le sezioni di progetto (Tav. 3) che sostituisce le precedenti Tav.3 e Tav.3A;
- la planimetria di gestione delle AMD (Tav. 4bis) che sostituisce la precedente Tav.4
- la planimetria gestione acque di lavorazione (Tav. 5bis) che sostituisce la precedente Tav.5
- la planimetria di recupero ambientale (Tav. 6bis) che sostituisce la precedente Tav.6;

Si allegano anche le relazioni “Piano di gestione delle acque di lavorazione”, “Piano di prevenzione e gestione delle AMD” e “Piano di gestione dei derivati da taglio” che sostituiscono quelle depositate per garantire agilità di lettura ed evitare frequenti rimandi alle precedenti

Questi elaborati sono da intendersi a sostituzione di quelli in atti, sempre per comodità ed uniformità di lettura.

2 - SCHEDA INFORMATIVA

1. **Denominazione convenzionale della cava:** cava "Pratazzolo B" n° 9 - Comune di Carrara (MS)
2. **Estensione del complesso estrattivo:** Il complesso estrattivo assomma a circa 54.000 mq, mentre l'area del sito estrattivo ex comma 1 art.2 L.R. 35/15 ammonta a ca. 17.070 mq.
3. **Anagrafica dell'azienda imprenditrice:** Dell'Amico Michele s.r.l..
4. **Finalità industriali e prodotti commerciali:** marmo in blocchi per segagione, come sottoprodotto scaglie di marmo e detrito assortito.
5. **Titoli di disponibilità delle aree interessate:** La ditta Dell'Amico Michele s.r.l. ha in disponibilità le aree di cui al presente progetto quali beni stimati e agri in concessione.
6. **Durata della coltivazione:** Il presente progetto consiste in due distinte fasi progettuali con termine al 31/10/2023 la prima e i 5 anni della durata della PCA per la seconda.

3 - UBICAZIONE E DISPONIBILITA'

Ubicazione

Il comprensorio estrattivo oggetto della presente relazione è una unità estrattiva attualmente coltivata a cielo aperto, situata nell'omonima località, nel bacino marmifero di Pescina - Boccanaglia nel Comune di Carrara.

Essa è collegata alla viabilità principale di fondovalle mediante una strada di arroccamento, che dal piazzale d'ingresso di cava a quota circa 366 scende con andamento a tornanti per circa 550 m di sviluppo lineare fino a collegarsi alla strada Comunale di Boccanaglia, dove inizia la strada comunale asfaltata, mediante la quale si può scendere al paese di Torano ed infine a Carrara. L'area è compresa nella tavoletta Monte Sagro 1:25.000 (96 III NE) della Carta d'Italia dell'I.G.M., zona quadrato di 100 km di lato NP.

Il comprensorio estrattivo, relativamente alle zone di interesse per il presente intervento, è identificato al N.C.T. del Comune di Carrara al Foglio n° 19 mappali 7p, 8, 9, 10, 11, 12,14, e 17.

4 - DATI GENERALI

Impianti e mezzi meccanici

Le lavorazioni nella cava oggetto della presente relazione tecnica si avvalgono attualmente della tecnologia del taglio mediante filo diamantato, delle tagliatrici a catena da piazzale. Con il proseguo delle lavorazioni del presente progetto si introdurranno le tagliatrici a catena da galleria. Il filo diamantato viene solitamente utilizzato per l'esecuzione di tagli al monte e per sezionare e distaccare le bancate sui piazzali e per un taglio negli avanzamenti in galleria nonché per la riquadratura dei blocchi informi. La catena si può utilizzare per l'esecuzione dei tagli al monte sia orizzontali che verticali e per la riquadratura dei blocchi.

Il distacco delle porzioni di ammasso isolate con i suddetti metodi avviene mediante l'impiego di cuscini idraulici o pneumatici introdotti nel taglio tra monte e bancata o, quando le condizioni di impiego lo consentono, con martini idraulici.

A supporto dei mezzi da taglio a filo diamantato si utilizzano una serie di perforatrici elettro-oleodinamiche che permettono l'esecuzione di fori complanari, e tra loro ortogonali, necessari al successivo passaggio del filo.

Tutte le operazioni di abbattimento descritte saranno assistite e seguite da macchine per la movimentazione, rappresentate essenzialmente da pale gommate ed escavatori cingolati dotati di benna atta alla movimentazione del detrito e/o provvista di martello oleodinamico per la demolizione. Tali mezzi vengono utilizzati per la preparazione delle rampe di accesso, per l'allestimento dei piazzali di lavoro, la movimentazione del detrito e delle macchine da taglio nonché per il caricamento dei blocchi estratti sui mezzi di trasporto.

Unità lavorative

Al momento sono impiegati 4 addetti nel cantiere di cava, che potranno essere adeguati in termini di numero e professionalità, ulteriori 3 addetti, secondo le esigenze dell'attuale e futuro livello produttivo al momento dell'apertura del nuovo cantiere in sotterraneo.

Strutture e servizi

Il presente progetto si inserisce all'interno di un complesso estrattivo già autorizzato pertanto, per tutto quel che concerne le strutture e i servizi della cava vale a dire energia elettrica, approvvigionamento idrico, edifici aziendali, olio gasolio e parti di ricambio, rifiuti, infrastrutture di collegamento ai pubblici servizi, ciclo delle acque di lavorazione, emissioni in atmosfera vibrazionali ed acustiche, il sistema aziendale e produttivo appare già

configurato e consolidato nel tempo. Saranno infatti utilizzate le medesime strutture e i servizi connessi della cava.

Energia elettrica

La cava è collegata alla rete di distribuzione ENEL mediante cabina di trasformazione MT/BT ampiamente sufficiente alle necessità di cava. Da tale cabina la corrente viene trasferita ai quadri elettrici presenti in prossimità dei cantieri cui vengono di volta in volta collegate le macchine da taglio o da perforazione nonché, in futuro tutte le apparecchiature per la ventilazione e per l'illuminazione della galleria.

Tutte le centraline elettriche e le derivazioni sono a norma con la legge vigente sulla salute e sicurezza dei luoghi di lavoro. I quadri di distribuzione dell'energia, situati sui piani di cava, risultano essere a norma con la legge vigente sulla salute e sicurezza dei luoghi di lavoro.

Approvvigionamento idrico

Il consumo d'acqua è molto contenuto, buona parte dei tagli vengono realizzati con tagliatrici a catena che operano a secco. L'acqua serve per i tagli al monte, realizzati con tagliatrice a filo diamantato ed eventuali tagli di riquadratura. L'acqua utilizzata per le lavorazioni risulta essere sia quella ottenuta mediante recupero di quella meteorica. L'acqua viene poi stoccata nelle cisterne poste alle quote superiori dei ripiani in coltivazione da dove viene mandata alle zone di lavoro per caduta. Queste ultime com'è ovvio, oltre che permettere una regolare utilizzazione, fungeranno da riserva.

Le modalità di recupero e riciclo delle acque sono descritte in apposito paragrafo.

Edifici aziendali

La cava è dotata di box da cantiere varie dimensioni che sono adibiti a mensa, spogliatoio, punti di riparo e di riposo e servizi igienici. I box sono posizionati sul gradone a quota media 371 m ed a quota 387,8 m, le dimensioni sono idonee per il numero di addetti occupati. Per lo stoccaggio di utensili e pezzi di ricambio sono utilizzati container, in cava, nell'Area Tecnica dove è attiva una piccola officina per manutenzioni e piccole riparazioni, alla quota media 371 m.

Ricambi e mezzi meccanici

Le parti di ricambio sono alloggiare all'interno dei magazzini adibiti a deposito materiali e/o attrezzature e all'interno dell'officina. La sostituzione di parti per manutenzione, sarà effettuata solitamente tramite società esterna autorizzata, che recupera anche, a propria cura, le parti sostituite. I pneumatici vengono forniti e montati da società esterna incaricata, che recupera o smaltisce a propria cura a norma di legge, quelli oggetto di sostituzione. La stima del quantitativo di materiali di ricambio (filtri vari, ecc.) esausti prodotti è di difficile quantificazione (fino ad oggi viene fatta direttamente dalle ditte di manutenzione incaricate contrattualmente) ed a grandi linee si può stimare in alcune decine di Kg annui seppur non direttamente prodotte e smaltite dalla società esercente.

I materiali di questo tipo che eventualmente dovessero essere prodotti sono tenuti in stoccaggio temporaneo presso il cantiere in coltivazione nell'area servizi in locale coperto in "ammassi temporanei" distinti, divisi per tipologia di rifiuto, con proprio codice CER e conferiti a norma di legge per lo smaltimento o recupero.

Infrastrutture di collegamento

L'accesso al cantiere avviene attraverso la viabilità principale che collega il fondovalle sino dal piazzale d'ingresso di cava a quota circa 366. La strada di accesso si collega con la strada Comunale di Boccanaglia, dove inizia la strada comunale asfaltata, mediante la quale si può scendere al paese di Torano ed infine a Carrara. Tutte le rampe di arroccamento hanno caratteristiche compatibili con i mezzi meccanici e larghezze tali da consentire un agevole transito degli stessi.

Carburanti

Il serbatoio di stoccaggio del gasolio è posizionato in apposito luogo protetto, la cisterna della capacità max di 5 mc è dotata di certificazione di rispondenza CE ed è di tipo omologato dal Ministero degli Interni. Le caratteristiche della cisterna, i dispositivi di sicurezza ed il posizionamento della stessa è altresì rispondente a quanto indicato dalla normativa di prevenzione incendi per i contenitori distributori rimovibili, dall'apposito DM 19 marzo 1990 ("*Norme per il rifornimento di carburanti, a mezzo di contenitori – distributori mobili, per macchine in uso presso aziende agricole, cave e cantieri*").

In particolare:

- il contenitore ha capacità geometriche non superiore a 9.000 litri;

- il contenitore - distributore è di tipo approvato dal Ministero dell'interno ai sensi di quanto previsto dal titolo I, n. XVII, del decreto del Ministro dell'interno 31 luglio 1934;
- il contenitore - distributore è provvisto di bacino di contenimento di capacità secondo la norma, di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra;
- il contenitore - distributore è contornato da un'area, avente una profondità non minore di 3 m, completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio; sono osservati i divieti e le limitazioni previsti dal decreto del Ministro dell'interno 31 luglio 1934 citate in premessa; in prossimità dell'impianto sono installati almeno tre estintori portatili di tipo approvato dal Ministero dell'interno, per classi di fuochi A-B-C con capacità estinguente non inferiore a 39A 144BC, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica; gli impianti e le apparecchiature elettriche sono realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1 marzo 1968, n. 186.

Inoltre durante eventuali trasporti il contenitore/distributore viene e sarà trasportato scarico. Come noto il rifornimento avviene a mezzo di pompa direttamente collegata al serbatoio del gasolio. Sulla base di conoscenze empiriche si può stimare complessivamente un consumo energetico annuo di circa 8.000/10.000 litri di gasolio.

Area di deposito detriti/derivati di taglio

Non esiste area di discarica. Il materiale detritico proveniente dalle lavorazioni (vedasi capitolo specifico) verrà posizionato nelle aree di cava indicate nelle tavole in modo da non creare intralcio alle lavorazioni. Qui verrà selezionato e ceduto come derivato di taglio a tassazione comunale per essere commercializzato per usi industriali (l'ubicazione di tali depositi è indicata nelle tavole di attuali e di progetto). Dato lo spazio a disposizione e le volumetrie di scavo, il volume di stoccaggio temporaneo è stimato in massimi 1.500 mc ca.

Rifiuti

In generale il raggruppamento dei rifiuti pericolosi avviene per tipologie omogenee distinte, con propri depositi temporanei, "controllati", separati così come previsto dalla vigente normativa e nel rispetto delle relative norme tecniche, afferenti alla stessa tipologia.

I rifiuti pericolosi anche se divisi nelle diverse categorie non sono miscelati con i rifiuti non pericolosi, in ottemperanza al relativo divieto di legge. Ciascun rifiuto viene raccolto per tipologia ed avviato periodicamente ai luoghi autorizzati, ove avvengono le operazioni di recupero o di smaltimento, a mezzo di soggetti regolarmente autorizzati.

La frequenza di dette operazioni di trasferimento è:

- a) per i rifiuti pericolosi almeno semestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito, oppure in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge i 10 mc, mentre potrà essere di un anno se il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito non supera i 10 mc;
- b) per i rifiuti non pericolosi almeno semestrale, indipendentemente dalla quantità in deposito, oppure, in alternativa, quando il quantitativo dei rifiuti non pericolosi in deposito raggiunge i 20 mc, mentre potrà essere di un anno se il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito non supera i 20 mc.

Oli e lubrificanti

Non è semplice stimare in percentuale gli oli esausti generalmente prodotti rispetto a quelli lubrificanti acquistati in quanto i mezzi e le attrezzature consumano olio lubrificante in modo più o meno variabile e rilevante a seconda del tipo, dello stato d'uso e delle condizioni esterne. Tanto è vero che facendo una statistica sull'attività di escavazione in generale le percentuali, incostanti, di olio esausto prodotto in generale si può arrivare anche al 60-70% degli oli acquistati. Il consumo dipende dal mezzo singolo e non necessariamente direttamente dalle volumetrie produttive in quanto i cambi d'olio sono comunque periodici ed in genere affidati contrattualmente ad apposita società di manutenzione, indipendentemente dalla volumetria utile, quanto meno sino a che queste non richiedano l'utilizzo di maggiori o diversi mezzi. Per la cava in oggetto sia l'acquisto che il recupero degli oli esausti viene affidato contrattualmente a società di manutenzione che recuperano direttamente i rifiuti da loro prodotti. Si può pertanto stimare un consumo annuo medio di circa 500 Kg di oli lubrificanti vari. Comunque per qualsiasi bisogno, nel caso si producesse, la cava sarà dotata di apposito contenitore chiuso tenuto al coperto, con propria vasca di contenimento per il magazzinaggio degli oli lubrificanti esausti posizionato all'interno dell'area servizi. Tale contenitore è di tipo mobile, facilmente trasportabile e non prevede una postazione fissa, in esso staziona protetto, coperto dalle intemperie e accuratamente isolato dal terreno, come previsto dalle norme, il serbatoio di stoccaggio temporaneo degli oli esausti sarà inferiore ai 500 kg.

Come è ampiamente descritto anche nel piano di gestione delle AMD (descritto nella presente documentazione), si indicano di seguito i provvedimenti complementari in atto per contenere eventuali inquinamenti accidentali connessi allo svolgimento delle attività produttive svolte all'interno della cava:

1. Intensificazione della frequenza dei controlli e manutenzione dei macchinari, al fine di eliminare o quantomeno ridurre al massimo perdite di sostanze oleose provenienti da macchinari quali: mezzi meccanici, centraline per attrezzature e macchinari che impiegano olio idraulico (già in atto).

2. Dotazione di materiali oleoassorbenti (già in atto).

Lo sversamento accidentale di olio o carburante all'interno dell'area di cava rappresenta infatti l'unico incidente possibile e può avvenire solo nel caso di rottura grave ed imprevista del mezzo meccanico o parti di esso. Sui mezzi in possesso della ditta viene effettuata la prevista manutenzione periodica al fine di prevenire qualsiasi tipo di rottura accidentale.

Nel caso di rottura accidentale sarà immediatamente ricoperta l'area in cui è avvenuto lo sversamento con prodotti oleoassorbenti che vengono detenuti presso la cava a tale scopo così da evitare l'infiltrazione dello stesso od il suo trasporto solido.

Non appena assorbito il materiale così imbevuto di olio sarà asportato, stoccato in big bag e conferito a ditta esterna per lo smaltimento con procedure secondo normativa.

Ubicazione oli esausti

Gli oli esausti, qualora necessario in quanto generalmente sono smaltiti direttamente dall'azienda manuttrice, saranno ubicati in apposito contenitore in un area protetta, coperta dalle intemperie e accuratamente isolata dal terreno come previsto dalle norme, che potrà essere spostato ed ubicato in aree più facilmente accessibili alla ditta esterna che provvede allo smaltimento e in aree in cui nel tempo, in funzione delle lavorazioni. Lo smaltimento oli avviene quindi in conformità alla normativa vigente.

Rottami ferrosi

I rottami ferrosi (cuscini, attrezzature varie danneggiate, chiodi, fioretti, ecc.), possono essere stimati in quantitativi compresi tra i 500 ed i 1.000 Kg annui. Anche questi materiali sono conferiti per l'avvio a riutilizzo.

5 - PIANO DI COLTIVAZIONE

5.1 - Premessa

Il progetto risulta conforme ai Piani Attuativi di Bacino adottati dal Comune di Carrara e nasce dalle necessità di seguito elencate:

- la prosecuzione delle lavorazioni a cielo aperto sino ad oggi eseguite modificandone in minima parte quanto autorizzato in relazione ai limiti imposti dal PRC e dal PABE stesso in termini di volumi abbattuti sostenibili e resa;
- la realizzazione di una nuova galleria;

Lo sviluppo delle coltivazioni a cielo aperto risulta essere una logica conseguenza di quanto sino a oggi autorizzato. Nella cava le stesse coltivazioni avvengono per sbassi successivi impostati a partire dalla zona SW della cava in direzione NE. Le volumetrie di scavo, quantificate in apposito paragrafo, sono conformi, e più precisamente leggermente minori, alle volumetrie sostenibili previste per la cava dal Piano Attuativo di Bacino adottato.

5.2 - Tolleranze progettuali

Appare sin da subito opportuno evidenziare come le quote medie delle bancate, le direzioni della galleria e i successivi abbassamenti di quota nelle aree sino ad oggi coltivate e ancora da coltivarsi siano da intendersi con valenza relativa. Questo poiché per quanto riguarda gli abbassamenti di quota eseguibili durante le lavorazioni non sono mai realizzabili con riferimento a quote assolute, ma presi per multipli legati alla ottimale altezza di lavorazione dei mezzi di taglio utilizzati (differente talvolta da cava a cava).

Inoltre, la posizione dei fronti o delle bancate da realizzarsi in corrispondenza delle aree in cui venivano eseguite in passato le lavorazioni che risultano oggi ricoperte di detrito, rappresentate nelle tavole progettuali, risultano approssimative in quanto non si conosce il reale andamento delle stesse. La posizione esatta potrà essere valutata solo dopo la rimozione del detrito che le ricopre.

a) Cantiere a cielo aperto

L'altezza relativa dei piazzali (uno rispetto a quello adiacente) in lavorazione nelle cave di ornamentali dipende infatti dal materiale e dai macchinari utilizzati. In genere tende a rimanere costante durante lo sviluppo della bancata cosicché, per effetto del sistema di lavorazione che determina uno scalino a salire di alcuni centimetri per ogni bancata (3-4 mediamente, ma non sempre preventivabili a priori), le quote progressivamente variano in leggero aumento nella

direzione di avanzamento delle bancate. Per questo motivo le quote medie delle bancate sono sempre da ritenersi come quote medie di riferimento e non come valori assoluti. Per ovviare a queste problematiche relative alla lettura della quota reale dei piazzali (in qualche modo non prevedibile in termini assoluti come evoluzione nel tempo) si è deciso di indicare non più la quota assoluta degli stessi, in quanto fuorviante, ma si è introdotta il livello di coltivazione L del singolo cantiere. Nelle planimetrie attuali e di progetto vengono indicati per il cantiere a cielo aperto i livelli di coltivazione e le relative quote medie di riferimento che risultano essere caratterizzati dai possibili scostamenti in meno e più.

b) Cantieri in sotterraneo

Analogamente succede per gli avanzamenti in galleria che, dalla quota di partenza, a parità di altezza macchina (5,8 m +/- 0,2), sono normalmente a salire avanzamento per avanzamento di alcuni centimetri per effetto della parziale convergenza dei tagli e della necessità di spazio lama per ogni successivo avanzamento rispetto al precedente (grosso modo con un rateo tra 1% e 1.2%). Per questo motivo le quote medie del pavimento e del tetto sono sempre da ritenersi come medie indicative e non come valori assoluti poiché anch'esse variano nello spazio in funzione di questo rateo di ascesa e del "tragitto" che la macchina compie negli avanzamenti successivi. Pertanto anche in questo caso è stato definito un unico Livello di coltivazione, mutuato dalla usuale progettazione mineraria, quale elemento che meglio definisce il piano di lavoro rispetto ad un valore spot della quota. In questo caso i livelli in lavorazione sono indicati con:

- L_T , Livello di Tracciamento. La quota del pavimento delle gallerie di tracciamento è funzione della quota di partenza ovvero, nel caso allo studio, sarà funzione della quota del piazzale esterno su cui si realizzerà l'ingresso. Con il procedere degli avanzamenti la quota si modificherà in funzione del rateo di ascesa della macchina da galleria. Per quanto riguarda il tetto delle stesse la quota raggiunta sarà pari alla quota di pavimento a cui si aggiunge l'altezza di avanzamento della macchina da galleria (5,8 m +/- 0,2).

Analogia considerazione deve essere fatta per la posizione areale delle gallerie e delle pareti residue che sono frutto di un multiplo di profondità di taglio legato alla lunghezza lama (solitamente 3,15-3,40 m), nonché alla presenza di discontinuità subparallele o incidenti a vari angoli la bancata o l'avanzamento di tracciamento sotterraneo. Per motivi di sicurezza è

spesso necessario adattare la forma e la posizione della bancata o limite del tracciamento a questi elementi di tipo strutturale. E' altresì evidente come gli avanzamenti successivi e le svolte ad angolo delle gallerie in tracciamento presentano sia tolleranze macchina che tolleranze dovute alla diversa resistenza ed anisotropia del materiale che non consentono mai processi di avanzamento perfettamente rettilinei e tanto meno svolte ad angoli prefissati a tavolino. A questo va aggiunta la problematica di realizzare gli avanzamenti anche in funzione delle discontinuità sia per motivi di sicurezza che di effettiva resa del materiale, cosicché si introdurranno delle tolleranze operative non potendo prevedere oggi per allora l'effettivo stato di fratturazione che gli avanzamenti sotterranei incontreranno nel loro sviluppo in aree mai coltivate. Le tolleranze anche in questo caso non producono alcuna variazione rispetto alle volumetrie in quanto potrà verificarsi il caso in cui le lavorazioni generino una volumetria leggermente maggiore in una direzione in avanzamento e casi in cui le volumetrie sono in diminuzione rispetto a quanto previsto. Lo scostamento possibile dato dall'aleatorietà delle lavorazioni, variazione del tutto involontaria rispetto alla posizione assoluta della linea sul disegno, è evidenziato nelle tavole progettuali con un possibile range di scostamento delle gallerie di progetto di 2 m rispetto alla linea del disegno, mantenendone inalterata l'ampiezza.

5.3 - Stato attuale dei lavori

Il rilievo topografico di dettaglio è stato realizzato, mediante Laser Scanner ad alta precisione al fine di ottenere una corretta rappresentazione dell'area in cui si svolgono le coltivazioni attuali. In allegato si riporta la planimetria di stato attuale (Tav.2).

Dalla tavola si evince che le lavorazioni principali avvengono nella porzione centrale dell'area in disponibilità; qui è in fase di sviluppo lo sbasso di quota 366,5 m ca., procedendo da SW verso NE mediante l'asportazione di bancate di circa 6m e arrivando fino alla parete residua di cava immergente a SW. Coordinatamente a queste lavorazioni si procede anche alle prese del gradone di quota 372 m ca e posto nella porzione N e SE di cava.

5.4.1 - Lavori di progetto Fase 1

Cantiere a cielo aperto

Le lavorazioni previste nel presente progetto per quanto riguarda il cantiere a cielo aperto risultano essere la logica prosecuzione di quanto oggi autorizzato e le volumetrie risultano quasi del tutto comprese in quelle della vigente autorizzazione. Le lavorazioni procederanno mediante l'asportazione di bancate di altezza ca. 6 m in direzione NE, ampliando lo spazio di ingresso alla cava e lasciando in posto un gradone alla quota di 373 ca. in corrispondenza degli accessi al nuovo cantiere in sotterraneo. In prossimità del fronte residuo di passate lavorazioni verranno lasciate in posto le gradonature descritte nella documentazione tecnica integrativa depositata a seguito delle richieste dell'Az. USL Toscana Nord Ovest.

Rispetto allo stato attuale verrà realizzato anche il nuovo abbassamento di quota sino a 360 m, già compreso nella vigente autorizzazione, mentre si ridurranno le lavorazioni in corrispondenza della zona N.

Cantiere in sotterraneo

Le lavorazioni previste nel presente progetto riguardano anche la realizzazione di una nuova galleria a partire dal fronte immergente a NNE. In questa fase il progetto prevede solo ed esclusivamente la realizzazione del tracciamento della galleria (h = 5,5 - 6 m) con la realizzazione di due ingressi e l'isolamento di un pilastro di dimensione ampie.

Per rendere regolari le superfici sulle quali si aprirà la galleria sarà necessario eseguire una riprofilatura delle bancate preesistenti sul fronte residuo SE. In particolare saranno rimossi spigoli residui ed irregolari, derivanti da precedenti lavorazioni, allo scopo di rendere omogeneo e stabile il fronte residuo alla base del quale si apriranno le gallerie d'accesso al cantiere sotterraneo. La riprofilatura dei fronti residui comporterà la rimozione di un volume di roccia che, in questo caso, può essere considerato come opere di messa in sicurezza che non rientrano nel conteggio dei volumi sostenibili.

5.4.2 - Lavori di progetto Fase 2

Cantiere a cielo aperto

Anche in questo caso le lavorazioni della fase 2 risultano essere la logica prosecuzione di quanto fatto nella precedente fase lavorativa. Le escavazioni procederanno anche in questa fase mediante l'asportazione di bancate di altezza ca. 6 m in direzione NE, ampliando lo spazio di ingresso alla cava e modificando i gradoni in corrispondenza degli accessi del sotterraneo in funzione delle lavorazioni che si eseguiranno in questo cantiere. Nella fase 2 progettuale è prevista anche l'apertura di un nuovo sbasso alla quota di 354 m s.l.m. Nella porzione N del cantiere allo stato finale saranno presenti una serie di gradonature di ampiezza variabile tra i 3 e gli 8 m ca alle quote di 378 m, 372 m, 366,4 m e 360 m. Anche in questa fase, in prossimità del fronte residuo di passate lavorazioni, verranno lasciate in posto le gradonature descritte nella documentazione tecnica integrativa depositata a seguito delle richieste dell'Az. USL Toscana Nord Ovest.

Cantiere in sotterraneo

Le lavorazioni previste in questo cantiere nella fase 2 risultano essere solo due abbassamenti di quota di altezza 6 m sino a raggiungere il livello L-2 (ca. 360 m) per l'intero sviluppo realizzato in fase 1.

6 - TEMPI E VOLUMI

Le lavorazioni previste dal presente progetto prevedono un'escavazione complessiva di ca. 70.725 mc di materiale roccioso in banco nei 5 anni proposti. Nella Fase 1 è prevista la coltivazione di ca. 24.125 mc provenienti sia da lavorazioni nel cantiere a cielo aperto (12.875 mc) che dall'apertura del nuovo sotterraneo (11.250 mc). Si evidenzia come parte delle escavazioni a cielo aperto siano già comprese nella vigente autorizzazione. Le modifiche nelle volumetrie di escavazione rispetto a quanto riportato nelle precedenti relazioni risiede nella modifica progettuale delle gradonature da lasciare in posto a seguito delle richieste dell'Az. USL Toscana Nord Ovest.

Come descritto in precedenza, il progetto di coltivazione contiene all'interno una fase operativa di opere indispensabili per garantire la sicurezza del sito estrattivo e delle future lavorazioni della cava (cosiddetto buon governo del giacimento). Questa fase prevede il necessario ed indispensabile abbattimento delle porzioni in prossimità degli accessi al nuovo sotterraneo.

Questi volumi si attestano sui ca. 1.500 mc in cifra tonda e non concorrono alle volumetrie sostenibili.

Nella tabella successiva si mostrano le volumetrie interessate dalle escavazioni del presente progetto.

Tabella riassuntiva escavazioni e produzioni:

Volumetrie di scavo suddivise per tipologia di lavorazione (cielo aperto, sotterraneo)			
Fase 1			
Totale scavo [mc]	Scavo cantiere a cielo aperto [mc]	Scavi già autorizzati nella vigente autorizzazione cantiere a cielo aperto [mc]	Scavo cantiere Sotterraneo [mc]
24.125	12.875	9.450	11.250

Nota bene: Dei 12.875 mc di scavo a cielo aperto 9.450 sono già previsti nella vigente autorizzazione.

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio						
Fase 1						
Totale scavo [mc]	Operazioni di messa in sicurezza [mc]	Volumi produzione sostenibile [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [t]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [t]	Durata [mesi]
24.125	1.500	22.625	30%	18.326	42.761	5

Volumetrie materiale detritico da operazioni escluse da volumetrie sostenibili e computo resa	
Fase 1	
Volumi detriti escavati da operazioni di messa in sicurezza [mc in banco]	Totale detrito derivato di taglio esclusi da volumetrie sostenibili [t]
1.500	4.050

Volumetrie di scavo suddivise per tipologia di lavorazione (cielo aperto, sotterraneo)		
Fase 2		
Totale scavo [mc]	Scavo cantiere a cielo aperto [mc]	Scavo cantiere Sotterraneo [mc]
46.600	25.600	21.000

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio					
Fase 1					
Totale scavo [mc]	Volumi produzione sostenibile [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [t]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [t]	Durata [mesi]
46.600	46.600	30%	37.746	88.074	55

Nella Cava “Pratazzolo” già da tempo si è adottata la tecnica della resinatura che solitamente si applica alle bancate prima del ribaltamento e si completa in fase di sezionamento e riquadratura, aumentando nei fatti la resa della cava stessa. Appare plausibile comunque ipotizzare di poter mantenere nel futuro una resa minima del 30%, obiettivo fissato da PRC, anche in relazione alle lavorazioni previste nel sotterraneo e a cielo aperto e allo stato di fratturazione visibile dall’esame delle aree di coltivazione esistenti a cielo aperto.

Si osserva come la spaziatura media delle principali discontinuità incontrate nei piani di coltivazione effettivamente produttivi attuali sia di ca. 1.5-1.8 m, valore che appare congruente con quanto si esamina nella esistente cava. Questa spaziatura combinata con le altre informazioni consente di analizzare la possibile dimensione media dei blocchi secondo le relazioni proposte da Barton. L’indice volumetrico J_v è definito come segue:

$$J_v = 1/S_1 + 1/S_2 + 1/S_3 + \dots + 1/S_i$$

con i il numero di set di discontinuità (vedasi figura seguente per 3 set).

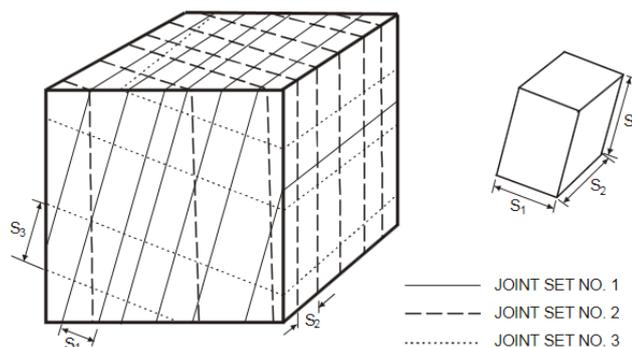


Fig. 1 BLOCK DIAGRAM CONTAINING 3 JOINT SETS

Tra RQD e J_v sono altresì stabilite le seguenti correlazioni:

$$RQD = 115 - 3.3 (J_v) \quad (RQD = 100 \text{ per } J_v < 4.5)$$

$$J_v = 35 - RQD/3.3 (RQD = 0 \text{ for } J_v > 35)$$

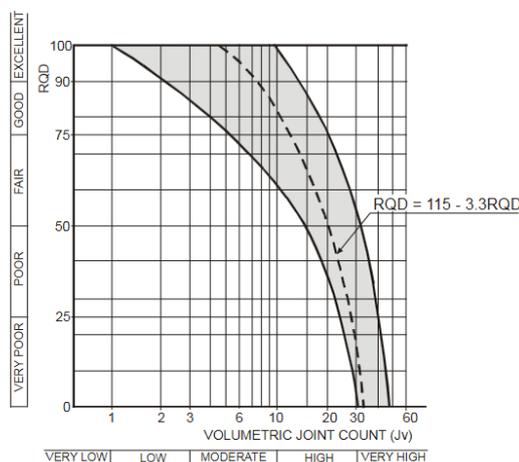


Fig. 3 CONNECTION BETWEEN RQD AND (J_v)

Se si hanno a disposizione dati da fori e/o carotaggi il passaggio dal dato unidimensionale a quello tridimensionale è ottenuto utilizzando un fattore moltiplicativo $K = 1.65 - 3.0$ per giunti equamente spaziatosi nei set, mentre $K = 2.0$ è stato osservato idoneo nel caso di una distribuzione normale.

Il seguente diagramma consente di ottenere una valutazione speditiva del volume medio atteso per i blocchi.

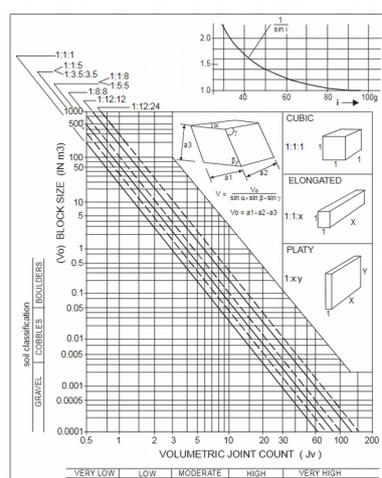


Fig. 4 CONNECTION BETWEEN BLOCK SIZE AND (J_v)

Nel caso specifico, mediando tra i dati del sotterraneo e del piazzale esterno della cava esistente, si può stimare il volume medio del blocco compreso intorno al range 1-3 mc. Questo è un valore medio e pertanto la dimensione dei blocchi si distribuisce intorno a questa media secondo le usuali leggi statistiche con cui sono distribuite le discontinuità di cava.

Appare quindi ragionevole ipotizzare come la percentuale di blocchi con dimensione volumetrica superiore ai 4 mc (10 t), dimensione indicativa per considerare accettabile un blocco dimensionale, sia effettivamente superiore al 30%.

7 - ASPETTI AMBIENTALI

7.1 - Emissioni

Emissioni in atmosfera

In merito a questo aspetto nulla cambia rispetto a quanto riportato nella relazione in atti in quanto i quantitativi previsti nella presente modifica non si discostano in maniera apprezzabile da quanto riportato nella relazione citata.

Emissioni acustiche

In merito a questo aspetto si rimanda integralmente alla relazione tecnica allegata al piano vigente.

8 - PERIZIA DI STIMA OPERE ART. 26 L.R. 35/2015

Poiché l'attività nella zona è in essere da molte decine di anni, non sono necessarie opere di urbanizzazione primaria quali viabilità di accesso da viabilità pubblica, cabina elettrica, linea elettrica, così come non sono necessarie opere di allacciamento per lo smaltimento di reflui liquidi e gassosi, la perizia di stima si incentrerà sul ripristino ambientale dell'area.

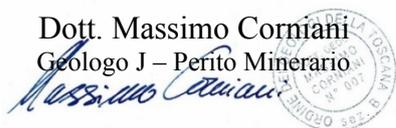
In ottemperanza a quanto stabilito dalla L.R. 35/15, si indicano le operazioni ed i costi per il ripristino che non si discostano da quanto già in atti e riportati nella relazione redatta a marzo 2023 del Dott. Massimo Corniani.

OPERAZIONE	UNITA' DI MISURA	COSTO IN €
Rimozione di tutte le strutture, box, serbatoi, container, linee elettriche, condotte e tubazioni idriche, ecc	A corpo	4.000,00
Chiusura del perimetro della cava con rete metallica, ad esclusioni degli ingressi, buona parte già esistente sul ciglio del fronte residuo	Metri lineari 300	3.600,00
Disposizione di scaglie e terra per riempimento delle bancate e recupero di morfologia ondulata.	Metri cubi 5.000	25.000,00
I costo sono solo per la movimentazione Regimazione e drenaggio delle AMD, creazione di un bacino di raccolta e delle condotte di uscita delle AMD decantate	A corpo	15.000,00
Realizzazione di bastione in blocchi per la chiusura degli ingressi della galleria, dei piazzali e delle rampe d'accesso ai vari livelli. Solo movimentazione dei blocchi già presenti in cava	Metri cubi 2.000	10.000,00
TOTALE		57.600,00

Carrara Maggio 2023

I Tecnici

Dott. Massimo Corniani
Geologo J – Perito Minerario



Dott. Ing. Massimo Gardenato

