STUDIO DI GEOLOGIA
Dott. Zeno GIACOMELLI
Via del Fontana n°8
55012 – CAPANNORI (LU)
Tel. 3287084028
Email: zenogiacomelli@alice.it
Pec: zenogiacomelli@pec.it

STUDIO DI GEOLOGIA
Dott. Brunello FORFORI
Via VII Luglio, 34
54033 - CARRARA (MS)
Cell. 393/9592397
Email: studio.forfori@gmail
Pec: brunelloforfori@epap.sicurezzapostale.it

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FOSSA DEI TOMEI" - BACINO DI MONTE PALLERINA - COMUNE DI VAGLI SOTTO - PROVINCIA DI LUCCA

Relazioni Tecniche

- *RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA DEGLI INTERVENTI (PIANO DI LAVORO) COMPRESO PIANO DI GESTIONE DEI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO, DEIRIFIUTI DI ESTRAZIONE EX D.LGS. 117/2008 E DEL PROGRAMMA ECONOMICO-FINANZIARIO - art. 17 comma 1 lett. c) ed i), – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6*

- *RELAZIONE TECNICA DEL PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE (PGRE) REDATTO AI SENSI DEL D.L.vo n°117/2008*

- *RELAZIONE TECNICA DEL PIANO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO - art. 17 comma 1 lett. d – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Art. 5*

COMMITTENTE: ***ESCAVAZIONE FOSSA TOMEI S.r.l.*** *– Via A. Maggiani 143 - 54033 – Carrara (MS)*

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Sig. Mico ALVENTOSA ALEJANDRO

I GEOLOGI

Dott. Brunello FORFORI

Dott. Geol. Zeno GIACOMELLI

- DICEMBRE 2020 -

Sommario

RELAZIONE TECNICA PIANO DI LAVORO - art. 17 comma 1 lett. c) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6 4

1.0 - PREMESSA 4

2.0 - LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITA' DELLE AREE ED ACCESSI 4

3.0 - DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA, REGIME VINCOLISTICO ED AUTORIZZAZIONI IN ESSERE 4

4.0 - CARATTERI GENERALI DEL SITO ESTRATTIVO 6

4.1 - Caratteri generali 6

4.2 - Il materiale 6

5.0 - SCOPO DEL PROGETTO 7

6.0 - SISTEMA DI LAVORAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO 8

6.1 - Sistema di lavorazione 8

6.2 - Organizzazione del lavoro 9

6.3 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione a cielo aperto 11

6.4 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione in sotterraneo 11

7.0 - IMPIANTI – AREE DI SERVIZIO – FABBISOGNO DI MATERIE PRIME IMPIEGATE NEL CICLO PRODUTTIVO 12

7.1 - Impianto elettrico 12

7.2 – Impianto Idrico – Approvvigionamento e Ciclo delle acque di lavorazione – Gestione delle AMD - Tavole di riferimento 19 e 20 scala 1:500 12

7.2.1 - Approvvigionamento Idrico 12

7.2.2 – Schema del ciclo delle acque di lavorazione della cava 14

7.2.3 – AMD - Piano di gestione delle AMD 16

7.3 – Impianto di Ventilazione e Luce di emergenza 16

7.4 - Aree di temporaneo stoccaggio e gestione dei derivati 18

7.5 - Aree di temporaneo stoccaggio dei blocchi ed informi prodotti dalla coltivazione 19

7.6 - Edifici – Strutture di servizio 19

7.7 – Fabbisogno di materie prime 20

7.7.1 – Materiali necessari alle fasi di taglio 20

7.7.2 - Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature 20

8.0 – GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI FANGHI DERIVANTI DALLE OPERAZIONE DI TAGLIO E PULIZIA DELLE VASCHE DI STOCCAGGIO ACQUE E AMPP 21

8.1 - Rifiuti pericolosi 21

8.1.1 – Oli esausti 21

8.1.2 – Filtri dell'olio - gasolio 21

8.1.3 - Batterie 21

8.1.4 – Stracci e terra inquinati da oli o grassi....21
8.2 - Rifiuti non pericolosi....22
8.2.1 – Rottami ferrosi....22
8.2.2 – Pneumatici usurati....22
8.3 - Rifiuti solidi urbani....22
8.4 – Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e gestione vasche acque - Marmettola....22
8.4.1 – Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e perforazione (marmettola)....22
8.4.2 – Fanghi derivanti dalle operazioni di svuotamento delle vasche....23
8.4.3 – Stima complessiva della produzione di marmettola nel presente ciclo di interventi....23
8.5 – Emissioni in atmosfera....24
8.6 - Rumore....24
9.0 – ELENCO DEGLI ELABORATI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO CON STIMA DELLE VOLUMETRIE RECUPERATE....24
10.0 - PIANO DI GESTIONE RIFIUTI (SCARTI) DI ESTRAZIONE – PGRE AI SENSI DEL D.LGS. n°117/2008……37
11.0 - CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE SECONDO L'ALLEGATO I D. Lgs. n°117/2008 E STIMA DEL QUANTITATIVO TOTALE DI DETRITI PRODOTTI DALL'INTERVENTO....38
12.0 – PIANO DI GESTIONE DEI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO COME CLASSIFICATI AI SENSI DELLA L.R. n°35/2015 art. 2 c. 1 lett. c) punto 2.2....41
13.0 - PROGRAMMA ECONOMICO-FINANZIARIO DEGLI INVESTIMENTI E DELLA CONNESSA GESTIONE - art. 17 comma 1 lett. i) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6....44
13.1 – PREMESSA....44
13.2 – INVESTIMENTI PREVISTI....44
13.2.1 – Investimento macchinario....44
13.2.2 – Investimento al monte....45
13.3 – SCHEMA GENERALE DELLA STIMA DEI COSTI DI GESTIONE – CAVA FOSSA DEI TOMEI....45
PIANO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO - art. 17 comma 1 lett. d – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Art. 5....46
14.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA SECONDA FASE – STATO A 5 ANNI TAVV. 24 E 26....46
15.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 5 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI....53
16.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA QUARTA FASE – STATO A 10 ANNI TAVV. 23 e 24....54
17.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 10 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI....57
18.0 - ANALISI DELLE ALTERNATIVE....58

RELAZIONE TECNICA PIANO DI LAVORO - art. 17 comma 1 lett. c) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6

1.0 - PREMESSA

Per incarico della Società ESCAVAZIONE FOSSA TOMEI S.r.l. è stato redatto il progetto di escavazione relativo alla cava FOSSA DEI TOMEI site nel bacino di M.te Pallerina nel comune di Vagli Sotto, provincia di Lucca.

A tal fine si è ottemperato a quanto previsto dal R.d.L. n° 3267 del 30/12/1923, dal R.d.L. 1497/39 e s.m.i., dalla L.R. n° 35/2015 s.m.i, dalla L.R. 10/2010, dal D.P.R. 128/59, dal D.lvo 624/96 s.m.i., dal D.Lgs. n°117/2008 e dal D. Lgs n°152/2006 e s.m.i., oltre a quanto previsto dalle previsioni del PABE del bacino estrattivo di M.te Pallerina.

Come base topografica è stata utilizzata la cartografia tecnica disponibile, rappresentata dalle carte topografiche relative ad un volo effettuato nel 2016 per conto dell'amministrazione del comune di Vagli Sotto e dell'ATI VAGLI finalizzato alla redazione dei PABE (Piani Attuativi di Bacino Estrattivo) in scala 1:2.000. La cartografia di base in scala 1:2.000 è stata integrata ed aggiornata nell'area di cava con rilievo strumentale di dettaglio in scala 1:500 eseguito dal Geom. Luigi DELL'AMICO.

2.0 - LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITA' DELLE AREE ED ACCESSI

L'area in oggetto è sita in all'interno del comune di Vagli Sotto provincia di Lucca (LU), nella valle di Arnetola in località BancaioBoana-Fontana Baisa.

L'area di cava interessata dalla attività di estrazione risulta compresa nelle seguenti coordinate catastali (oggi parificate a quelle dell'I.G.M.) N=4883652 (alto) N=4882717 (basso) E=599678 (monte) E=600586.6 (mare) e confinante con le proprietà comunali su tre lati e cava Campo dell'Indo verso est.

Gli interventi oggetto della presente variante a volume zero ricado tutti internamente al mappale n° 5629 parte del Foglio 58 sezione C (foglio di mappa 358) del Catasto Terreni del Comune di Vagli Sotto.

L'accesso alla cava avviene unicamente dalla viabilità sterrata che entra all'interno della valle di Arnetola e prosegue fino a biforcarsi in prossimità dell'inizio della via Vandelli. La cava è raggiungibile dal tratto orientale che conduce anche all'unità estrattiva della Borella e la parte superiore del giacimento attraverso un vecchio percorso, dalla viabilità che conduce a cava Bancaio ed al soprastante rifugio oggi dismesso.

La viabilità si presenta con fondo pressoché pianeggiante, pendenze contenute, tali da poter essere percorse senza difficoltà anche dai mezzi d'opera per il trasporto blocchi.

3.0 - DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA, REGIME VINCOLISTICO ED AUTORIZZAZIONI IN ESSERE

Il P.R.G. del Comune di Vagli di Sotto destina l'area ad uso estrattivo, ascrivendola nella variante adottata nel gennaio 1996 ad "*aree delle coltivazioni in atto*".

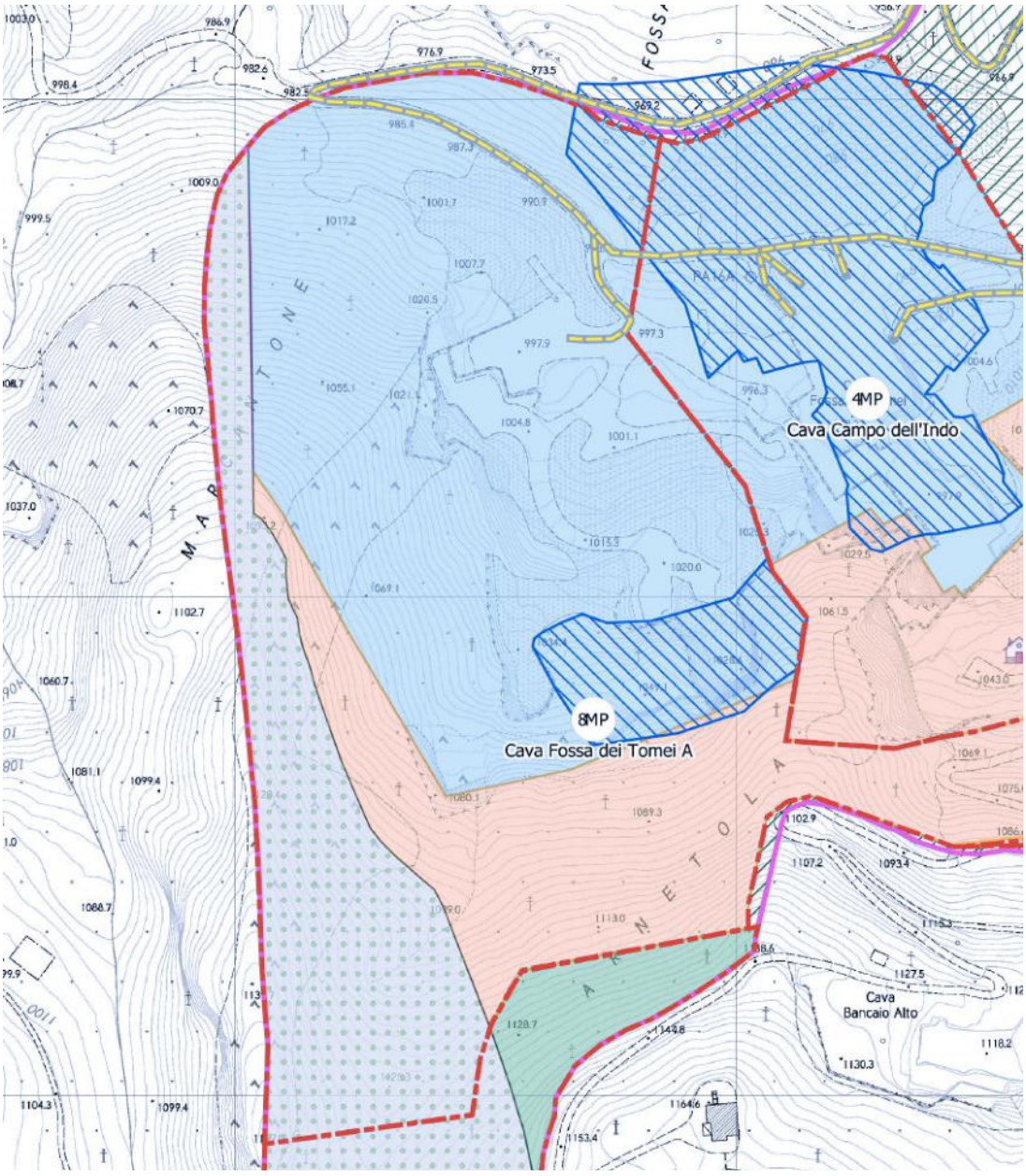
Il P.A.B.E. del Bacino estrattivo di Monte Pallerina, autorizzato dal comune di Vagli Sotto e Pubblicato sul BURT in data 08.05.2019 ha definito la possibilità della completa prosecuzione e sviluppo dell'attività estrattiva all'interno della cava FOSSA DEI TOMEI e delle aree in concessione alla stessa Società gerente la cava nonché di quelle limitrofe.

Ciò è graficamente riportato all'interno della **Tavola QPG 02** - **"Elaborato di sviluppo delle attività estrattive, infrastrutture e servizi"** del bacino di M.te Pallerina e la relativa scheda della cava allegata allo stesso PABE.

Nell'area in disponibilità è prevista la possibilità di escavazione prevalente a cielo aperto con campitura celeste e nell'area più meridionale mista (cielo aperto o galleria) con campitura beige.

L'area in cui ricade il sito estrattivo è interna al territorio del Parco delle Alpi Apuane in un'area definita dallo stesso ente come "Zona di cava-area contigua L.R. 65/97, ex area A2", per cui rimane sottoposta al Vincolo Idrogeologico previsto dal R.d.L. n° 3267 del 30/12/1923 ed al Vincolo Paesaggistico previsto dal D. Lgs. n°42/2004 e s.m.i.; e secondo le disposizioni del PIT

con valore di Piano Paesaggistico della regione Toscana, di cui il PABE ha evidenziato la compatibilità anche ai fini della prosecuzione dell'attività estrattiva.



Legenda

Confini Amministrativi Comune di Vagli Sotto

Parco Regionale delle Alpi Apuane – D.C.P. nr 21 del 30 novembre 2016

Aree contigue di cava Art. 6

Aree a destinazione estrattiva Art. 6

Aree di tutela paesaggistica e ambientale

Aree destinate esclusivamente a tutela paesaggistica e ambientale Art. 6.1

Attività estrattive

Escavazione in galleria Art. 6.2

Escavazione a cielo aperto Art. 6.3

Escavazione mista Art. 6.3

Aree estrattive da attuare con il prossimo P.A.B.E. Art. 6.12

Escavazione mista a 5 anni Art. 6.13

Escavazione in galleria a 5 anni Art. 6.14

Aree deposito

Aree per deposito temporaneo dei derivatati dei materiali da taglio 6.5

Ravaneti

Ravaneti da sottoporre a interventi di riqualificazione paesaggistica Art. 6.6

Perimetri indicativi dei siti estrattivi

Escavazione a cielo aperto

Escavazione in galleria

Aree stralciate dal presente PABE

Aree stralciate a seguito della pronuncia di valutazione di incidenza dell'ente Parco delle Apuane Art. 24

Viabilità

Viabilità asfaltata esistente Art. 6.7

Viabilità sterrata esistente Art. 6.7

Viabilità di progetto Art. 6.8

Fascia per viabilità Art. 6.8

Figura 1 – Stralcio non in scala cartografia QPG 02 - *"Elaborato di sviluppo delle attività estrattive, infrastrutture e servizi"* che illustra le aree destinate a coltivazione.-

La cava sta operando a seguito di autorizzazione comunale Det. n°19 del 17/05/2019, PCA/PAUR n°10 del 06.05.2019 ed Autorizzazione Paesaggistica rilasciata con Det. n°09/2019.

Nella Tavola 13 sono riportati lo stato attuale con sovrapposti lavori autorizzati e non ancora completati.

Ricordiamo che con l'approvazione del PABE del bacino è stato reso possibile lo sviluppo di nuovi, progetti, ampliamenti, etc. in relazione allo sviluppo dell'attività estrattiva che non si limitino a varianti a volume zero o proroghe di quanto già autorizzato.

Il presente progetto riprende sia una serie di lavori già autorizzati a cielo aperto sia lo sviluppo di nuove attività per consentire la prosecuzione dell'attività nei prossimi 10 anni nel sito in esame.

4.0 - CARATTERI GENERALI DEL SITO ESTRATTIVO

4.1 - Caratteri generali

L'area di cava è attualmente costituita da tre cantieri principali, differenziati sulla base della quota morfologica e della varietà in essi presenti:

- Il cantiere che definiremo "Inferiore" Calacatta (per la presenza di questa varietà merceologica) localizzato nel settore settentrionale tra le q.te di 997 e 1005m s.l.m., in cui sono presenti anche i servizi principali come il generatore, deposito carburanti, la vasca di decantazione acque tecniche, etc. ed in cui al momento non sono previste lavorazioni;
- Il cantiere" Intermedio" localizzato circa a q.ta 1.021m s.l.m. attualmente non sede di interventi se non per la logistica (area deposito materiali, viabilità, etc.).
- Il cantiere che definiremo "Superiore" Venato localizzato nel settore SW tra le q.te di 1047 e 1077m s.l.m., che è anche quello al momento attivo per il completamento dei lavori autorizzati con la variante.

I vari cantiere interni sono raggiungibili tramite una viabilità interna sviluppata in parte su detritop ed in parte su roccia che da q.ta 998.0m s.l.m. conduce fino all'attuale piazzale in lavorazione a q.ta 1077m s.l.m. circa.

In corrispondenza del lato SW della cava è presente un vecchio sito sviluppato per un'altezza di circa 15/20m sfruttato per la realizzazione della viabilità e che sarà sfruttato anche per i lavori di preparazione per lo sviluppo del nuovo progetto.

4.2 - Il materiale

Il materiale oggetto di escavazione, è rappresentato dalla formazione dei *marmi s.s.* con le seguenti principali varietà riconoscibili nel sito:

- Marmi venati e omogenei tipo C, C/D e D: Marmi a grana fine o mediogrossa, di colore bianco perlaceo fino a grigio-chiaro;

- Marmi grigi e Bardigliacei: Marmi di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure;

- Marmo arabescato: Metabrecce e clasti eterometrici di marmo immersi in una matrice a composizione prevalentemente calcarea di colore dal grigio più o meno scuro al verde scuro;

- Marmi "calacatoidi": Metabrecce a clasti marmorei bianco-giallastri o bianchi, immersi in una matrice di composizione prevalentemente calcarea con una colorazione giallo-ocra.

Maggiori dettagli anche sulle caratteristiche delle varietà principali, sono riportate all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento (aspetti geologici e giacimentologici)

Per quanto riguarda la percentuale di materiale non commerciabile, si riferisce che il materiale che non viene ceduto come blocchi, semiblocchi ed informi da trasformare negli opifici locali o dell'area Apuo-versiliese, è inquadrato nel presente progetto ai sensi della L.R. n°35/2015 come "derivato dei materiali da taglio".

La ripartizione come quantitativi, in via del tutto presuntiva, tra derivati dei materiali da taglio da inviare alla trasformazione (frantoi, riempimenti, inerti per calcestruzzi, etc.) e dei derivati che rimarranno in posto per gli interventi di ripristino ambientale, sono illustrate nei paragrafi a seguire, mentre la stima della resa presunta impiegata è riportata nella relazione tecnica esplicativa del piano di lavoro a cui si rimanda per maggiori dettagli, riprendendo dal paragrafo precedente le rese generali stimate con i dati attuali in disponibilità.

5.0 - SCOPO DEL PROGETTO

La presente richiesta segue all'autorizzazione da parte del comune di Vagli Sotto (LU) del PABE di M.te Pallerina che ha definito i quantitativi massimi estraibili all'interno del comune, delle singole cave e così da poter presentare progetti che non siano semplici varianti a volume zero o in riduzione al 30% del massimo autorizzato.

Il progetto che viene presentato copre pertanto l'intera durata prevista dal piano attuativo di bacino pari a 10 anni, ed è stato volutamente suddiviso in due cicli di lavoro da 5 anni ciascuno di cui i primi rappresentati dalle fasi 1 e 2 ed i secondi cinque dalle fasi 3 e 4.

Il piano si svilupperà nel rispetto di quanto previsto dallo stesso PABE, cioè con una escavazione a cielo aperto a cui nell'area meridionale, una volta realizzati gli spazi, si procederà a partire dalla seconda fase con una escavazione in sotterraneo. Questa tipologia di escavazione al momento è proponibile sono dopo gli interventi descritti nella 1° fase del presente progetto necessari a creare gli spazi idonei nell'area meridionale, mentre si prevede nel futuro piano di lavoro, che tale tipologia di coltivazione possa essere applicata anche al cantiere in sviluppo "inferiore Calacatta", in aree dove il presente progetto sta predisponendone le condizioni operative necessarie (creazione dei fronti principali, creazione dei piazzali di lavoro esterni, etc.).

In considerazione dell'attività da mettere in atto, è prevista l'assunzione di ulteriore personale rispetto ai 10 attuali, con almeno altri 2 addetti, già alla fine della prima fase di lavoro.

Tali assunzioni potrebbe anche essere superiori in caso la produttività del giacimento si riveli superiore a quanto stimato in via cautelativa nel presente lavoro.

Di fatto il mancato di sviluppo del presente progetto comporterà sia la necessità di non assumere ulteriore personale ma soprattutto che quello già in forza venga progressivamente ridotto, la qual cosa non solo avrà una ripercussione diretta sul personale di cava, ma anche indiretta sull'indotto collegato a questa attività.

L'azione di ampliamento degli attuali fronti e la ripresa dell'attività dall'alto dell'area calacatta risulterà necessaria per dare al sito una vita estrattiva più lunga, altrimenti relegata alla sola prosecuzione dell'attività in corrispondenza dell'attuale cantiere venato intermedio e superiore SW, quest'ultimo limitatamente agli spazi raggiunti dal progetto vigente.

La prosecuzione dell'attività infatti in corrispondenza del cantiere inferiore Calacatta verrà progressivamente ridotta a causa dell'eccessivo approfondimento e della necessità dell'allontanamento dai vecchi fronti. Parimenti la prosecuzione del cantiere Venato intermedio, piazzale in parte su masso ed in parte su detrito, potrà procedere senza un'espansione della parte superiore ma la parte in roccia si verrà progressivamente a ridurre fino a non poter essere più coltivata per la necessità di allontanarsi progressivamente dal fronte residuo attuale e forzatamente adeguare via via il piano di cava solo sulla porzione di deposito detritico.

Senza lo sviluppo del cantiere Venato superiore sia SW per viabilità etc. che SE, non potrà essere proposta neppure una escavazione in sotterraneo, in quanto non vi saranno gli spazi idonei per organizzare questo cantiere.

L'assenza della successiva possibilità di prosecuzione dell'attività con inizio nella parte alta del sito (cantiere superiore) e lo sviluppo del cantiere inferiore Calacatta, comporterà la necessità di fermare progressivamente una parte del personale non più utile.

La scelta della Società inoltre è evidentemente finalizzata a sviluppare la coltivazione in aree in cui sono presenti affioramenti di materiali di pregio come i marmi calacatoidi, gli arabescati ed i venati con fondo chiaro (porzione lato SE cantiere venato Superiore), materiali che sono facilmente collocabili sul mercato anche in volumetrie limitate e pertanto con finalità di incrementare la resa della cava.

Complessivamente per la cava FOSSA DEI TOMEI è prevista l'escavazione di circa 133.666mc netti nei 10 anni di durata del PABE, a cui si aggiunge un 5% per scopertura, messa in sicurezza, etc. come previsto dal Piano Regionale Cave, pari a 6.683mc, e 12.000mc di materiale che rimarrà in posto per i ripristini finali, portando il complessivo del volume escavabile nel presente progetto a 152.349mc. complessivi.

Tale volumetria sopra è comprensiva anche di un residuo di circa 9.000mc già autorizzati alla Società come variante a volume zero e non ancora escavati (vedi tav. 13).

6.0 - SISTEMA DI LAVORAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

6.1 - Sistema di lavorazione

Coltivazione cantiere a cielo aperto

Il progetto prevede la coltivazione del sito secondo il metodo dei gradoni multipli discendenti, con apertura all'interno dello stesso cantiere anche di più fronti di lavoro contemporaneamente. Questo permetterà di avere al momento dell'apertura di un nuovo ribasso o dell'esecuzione di lavori improduttivi (esecuzione di lavori in tecchia; etc.) almeno un'area in produzione.

L'altezza delle bancate sarà compresa tra un minimo di 3.0m ad un massimo di 6.2m. Lo studio geomeccanico, in funzione dei parametri "spaziatura" e "persistenza", permette di affermare che l'altezza massima delle bancate può essere anche superiore a questo valore, ma salvo particolari necessità che potrebbero presentarsi nello sviluppo della coltivazione (tagli di apertura nel monte vergine; lavori in tecchia; bonifiche; etc.), e viste le capacità operative dei macchinari, 6.2m sarà l'altezza massima generalmente utilizzata per i fronti in coltivazione.

Le bancate separate dal monte con tagli a catena dentata e filo diamantato, saranno successivamente abbattute sui piazzali di cava per essere riquadrate con tagliatrice a catena dentata su terna o con filo diamantato, così da ottenere blocchi aventi dimensioni commerciabili e movimentabili con la pala gommata. In considerazione della tipologia standard di coltivazione adottata, con tagli orizzontali a catena dentata con braccio da 3.2m e tagli verticali con la stessa tagliatrice a catena dentata o con filo diamantato, l'abbattimento avverrà con l'ausilio di mezzi meccanici (cuscini idrobag; escavatore e raramente martini).

Coltivazione cantiere sotterraneo

Il progetto prevede l'apertura di un modesto sotterraneo a gallerie senza isolamento di pilastri oltre a quello iniziale.

Il sotterraneo presenta limitate dimensioni in confronto con altre realtà dell'area apuana, sebbene costituisca per l'azienda una possibilità per lo sviluppo futuro del sito.

La realizzazione dell'area di imbocco (fronte di attacco) sarà effettuata con le stesse tecniche ed i macchinari adoperati per il cielo aperto.

L'apertura dei vuoti avverrà impiegando tagliatrici fisse o semoventi da galleria con dimensione di taglio utile di circa 9m x 5.8/6.0m per larghezza-altezza e come sfondo variabile, a seconda della lama, da 1.7m a massimo 3.1m.

Una volta eseguiti i tagli perimetrali con tagliatrice a catena dentata da galleria, che si prevede lavorerà a "secco", si procederà ad aprire un canale laterale con uso di cuscini idraulici. Si procederà poi ad effettuare il taglio posteriore a filo diamantato e la successiva rimozione con uso di pala gommata e forche dei volumi isolati.

Rispetto alle vecchie macchine con altezza limitata a 3m, la coltivazione a 6m consentirà l'impiego delle pale gommate di grosse dimensioni (CATERPILLAR 988, VOLVO 350, etc.) dotate di forche e che permetterà di operare per la "sfornatura" dei blocchi dalle pareti con maggiore velocità e sicurezza.

Una volta realizzati i tracciamenti, si proseguirà con la ripresa di un ribasso di altezza pari a 6m da estendere su tutto il tracciamento effettuato, coltivato con le tecniche impiegate a cielo aperto per bancate successive.

6.2 - Organizzazione del lavoro

Attualmente la cava sta operando il corrispondenza del cantiere Venato SW a q.ta 1067.0m s.l.m. circa ed utilizzando il piano di q.ta 998m s.l.m. come area riquadratura e per la logistica della cava.

Al momento la cava impiega i seguenti addetti:

- N°1 Direttore Responsabile;
- n° 2 Capi Cava con funzioni da Sorvegliante;
- n° 4 Cavatori;
- n° 4 operatori escavatoristi-palisti.

Il personale sopra verrà integrato, entro la prima fase, con altri due cavatori esperti anche della conduzione di macchine tagliatrici a catena dentata (sia tagliatrici da piazza, terne che da galleria), di cui almeno uno con qualifica di sorvegliante ai lavori ed un impiegato tecnico che rimarrà in cava con funzioni di verifica delle produzioni, disbrigo pratiche amministrative, etc..

Al termine dell'intervento previsto nei primi 5 anni si potrà valutare la necessità di assumere altro personale, almeno altri due addetti.

Il personale sarà suddiviso in 3 squadre indipendenti da 4 addetti, i quali saranno coordinati dagli stessi Sorveglianti ed opereranno all'interno dei vari cantieri che si prevede di sviluppare nel progetto oltre agli attuali.

Per quanto riguarda il cielo aperto la coltivazione nel cantiere sotterraneo avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e pneumatico per la perforazione, ed in particolare:

- le perforazioni, atte al passaggio del filo diamantato, saranno eseguite con perforatrici elettroleodinamiche raffreddate ad acqua con φ= 65.0/80.0 mm o con martellone fondo foro da 90mm o manuale ad aria diametro φ= 30.0/32.0 mm;
- i tagli orizzontali saranno eseguiti con tagliatrice a catena dentata ed utensili al diamante sintetico con braccio da 3/3.2m, impiegata a secco (o con limitato impiego dell'acqua in particolari situazioni);
- i tagli verticali od inclinati al monte potranno essere eseguiti sia con tagliatrici a filo diamantato con potenza pari a 60 HP o superiori utilizzando filo gommato o plastificato, od in alternativa dove le condizioni lo permettono, tramite tagliatrici a catena dentata con lama da 3.2m di lunghezza;
- il primo spostamento delle bancate o porzioni di essa sarà eseguito con cuscini divaricatori idraulici (acqua);
- per il ribaltamento sarà impiegato l'escavatore cingolato ed in casi eccezionali la pala gommata, in condizioni di non operatività dell'escavatore o della pala gommata saranno utilizzati i martini di varia lunghezza.
- i tagli necessari a separare i blocchi dalla bancata saranno effettuati con tagliatrici a filo diamantato gommato o tramite terna dotata di lama a catena dentata;

La coltivazione nel cantiere sotterraneo avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e pneumatico per la perforazione, ed in particolare:

- le operazioni di tracciamento (tagli perimetrali) saranno effettuate con tagliatrici da galleria dotate di catena dentata utensili al diamante sintetico, con geometria del taglio larghezza utile di circa 6.5/9.0m ed altezza di circa 5.8/6.0m, profondità del taglio variabile da minimo 1,7m a massimo 3m circa;
- le perforazioni, atte al passaggio del filo diamantato, saranno eseguite con martello pneumatico manuale diametro φ= 30.0/32.0mm o con perforatore ad aria tipo martello fondo-foro diametro φ= 90.0mm;

- i tagli verticali od inclinati al monte saranno eseguiti con tagliatrici a filo diamantato con potenza pari a 60 HP o superiori utilizzando esclusivamente filo protetto (gommato e/o plastificato);
- il primo spostamento per aprire il canale necessario ad isolare il materiale dall'ammasso sarà eseguito con cuscini divaricatori idraulici ad acqua;
- le operazioni di sfornamento saranno effettuate impiegando pale caricatrici gommate di grosse dimensioni dotate di forche;
- i tagli necessari a riquadrare i blocchi saranno effettuati o con tagliatrici a filo diamantato protetto o con terna dotata di tagliatrice a catena dentata.

Attualmente il macchinario principale per la coltivazione della cava è rappresentato da:

Descrizione	Marca	Modello	Quantità
Terna con tagliatrice a catena dentata	Dazzini	QST3000	1
Escavatore	Hyundai	450lc7	1
Escavatore con possibilità di aggancio martellone demolitore	Volvo	EC290CNL	1
Escavatore	Komatsu	340PCLC	1
Martellone demolitore	Secomec	2300T9	1
Pala Gommata	Komatsu	WA-600	1
Pala Gommata	Kawasaki	ZV95	1
Perforatrice elettroidtraulica	Lochtmans	Fast85	1
Perforante elettroidraulica	Bongiglietti	---	1
Tagliatrice a filo	Dayale	O3	2
Tagliatrice a filo	Dazzini	5875ECV	1
Tagliatrice a filo	Lochtmans	LGR4P-ID	1
Motocompressore	Doosan	7/31E	1
Motocompressore	Atlas-Copco	XAS40DD	1
Generatore VOLVO PENTA	Volvo	Tad341ge	1
Tagliatrice a Catena dentata	Dazzini	OST3000DS	1
Tagliatrice a Catena dentata	Fantini	RU70	1
Martelli pneumatici	varie		2
Centralina martini			1
Fioretti, mazze, etc.			varie

Per lo sviluppo del progetto così come prospettato, il macchinario principale che la Società dovrà acquisire (nuovo o usato) per lo sviluppo del progetto (almeno 1° e 2° fase) è rappresentato da:

- 1 escavatore di grosse dimensioni 70Tons o superiore anche usato;
- 1 pala di grosse dimensioni tipo Caterpillar 988/F o VOLVO 350 attrezzata per lavorazione in sotterraneo con forche;
- 1 minipala tipo bobcat con spazzolone per pulizia piazzali e sotterraneo;
- 1 tagliatrice a catena dentata da galleria fissa o semovente usata con braccio da 3.2m e luce di taglio almeno 9m larghezza per 5,5/6,0m altezza;
- 1 terna con tagliatrice a catena dentata con braccio da 4,5m e lama da 38mm;
- 2 tagliatrici a filo diamantato da 60HP o superiore;
- 2 aspiratori per raccolta materiale derivante da tagli a secco;
- sistema di ventilazione per il sotterraneo;

al termine della 2° fase gli investimenti dei macchinari dovranno essere rivisti in funzione dello sviluppo assunto dalla cava.

6.3 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione a cielo aperto

Nella cava che si intende attivare il ciclo di produzione una volta aperti i fronti di cava, finalizzato alla realizzazione di blocchi, sarà altamente meccanizzato ed escluderà l'impiego di esplosivo, tranne in particolari lavori al monte (bonifiche; etc.) o per petardaggi (rottura di grossi massi non commercializzabili).

Un ciclo di lavorazione tipo è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto(direttore dei lavori e/o capo cava), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
- realizzazione delle perforazioni con martello pneumatico manuale o con perforatrice elettroleodinamica in posizione tale da intercettare il successivo taglio orizzontale con tagliatrice a catena dentata;
- ubicazione della tagliatrice a catena dentata con braccio da 3.00m ed esecuzione del taglio orizzontale;
- realizzazione dei tagli verticali a filo diamantato per la separazione della bancata;
- nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.);
- realizzazione di un "letto" di detrito costituito da materiale asciutto, di granulometria uniforme e di spessore adeguato al contenimento della bancata;
- ribaltamento della bancata prevedendo l'uso di cuscini idraulici che permettono la prima apertura della stessa, nella quale potrà poi operare l'escavatore cingolato (o pala gommata) e/o i martinetti oleodinamici. Le macchine (escavatore e pala) dovranno operare da ferme, in stato di sicurezza, agendo soltanto con il movimento della benna;
- verificato che la bancata od il blocco ribaltato sia in condizioni di sicurezza così come il fronte retrostante residuo, si procede alla pulizia della zona di piazzale circostante e quindi si passa alla segnatura della stessa;
- sezionatura della bancata mediante terna con tagliatrice a catena dentata con lavorazione a secco o in caso di tagli particolari (inclinati, etc.) con uso di tagliatrici a filo diamantato.

6.4 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione in sotterraneo

Un ciclo di lavorazione "tipo" (tracciamento e/o allargamento) è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore dei lavori e sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) del fronte su cui intervenire, con eventuale apposizione di "piri" o chiodi in corrispondenza di eventuali masse che potrebbero diventare instabili durante le fasi di taglio;
- con l'impiego delle tagliatrici da galleria esecuzione dei tagli verticali perimetrali e del terzo e/o quarto taglio verticale a distanza di circa 1,5/2m dal piedritto di dx o sx, a seconda della condizione strutturale locale per apertura canale;
- realizzazione dei tagli orizzontali in numero di minimo 4 di cui quello mediano in funzione delle caratteristiche strutturali locali e calzatura dei volumi;
- rottura con cuscini ad acqua del canale laterale e rimozione dei blocchi con uso di pala caricatrice gommata dotata di forche;
- pulizia del canale, eventuale disgaggio e consolidamento di porzioni instabili, posizionamento dei montati per taglio posteriore a filo diamantato dei volumi ancora da estrarre;
- passaggio del filo, montaggio della macchina ed esecuzione del taglio;
- rimozione finale dei blocchi rimasti con uso di pala caricatrice con forche;
- disgaggio e consolidamento eventuale del perimetro e del fronte dello scavo.

Tutte le operazioni sopra menzionate dovranno eseguirsi ottemperando ai relativi ordini di servizio e/o incarichi scritti, riportati nel DSS, controfirmati dal Datore di Lavoro, Direttore Responsabile e dai Sorveglianti. Le operazioni di avanzamento saranno riportate all'interno della Scheda di Bancata da predisporre secondo quanto previsto da ASL Toscana NO e controfirmate da Direttore Responsabile e Sorvegliante cantiere.

7.0 - IMPIANTI – AREE DI SERVIZIO – FABBISOGNO DI MATERIE PRIME IMPIEGATE NEL CICLO PRODUTTIVO

7.1 - Impianto elettrico

L'energia elettrica necessaria ad alimentare i vari macchinari utilizzati nelle fasi di coltivazione attualmente viene fornita da un generatore marca GECO-D mod. 38-2LN da 275kW, a cui si assocerà altro generatore la cui potenza sommata al precedente non superi il limite di 1MW termico; per tale aspetto un tecnico qualificato al momento dell'acquisto procederà a redigere relazione attestante quanto suddetto. L'impianto sarà riprogettato suddividendo la cava in due macrosettori di cui uno comprendente il cantiere Calacatta Inferiore e gli sviluppi della cava nella parte alta di questo cantiere con posizionamento di generatore nell'area di q.ta 1005m s.l.m. circa, con sviluppo delle linee limitato così da contenere le problematiche dovute alla lunghezza e sezione dei cavi.
L'altro settore servito dal secondo generatore comprenderà i cantieri Venato intermedio e Superiore con il sotterraneo, alimentato dal generatore di maggior potenza, e posizionato quest'ultimo in corrispondenza del piano di q.ta 1060m s.l.m.. In questo modo si avrà di fatto anche per quest'area una riduzione della lunghezza dei cavi per evitare problematiche di dispersione legate alla lunghezza dei cavi ed alla loro sezione.

La corrente elettrica viene poi portata ai vari quadri mobili presenti sui piazzali di cava a cui vengono poi collegati i macchinari, così come per il sotterraneo.

Regolarmente verrà effettuata la verifica di messa a terra dell'impianto da parte della ASL Toscana Nord.

Tutti i cavi saranno di tipo H07RN-F o di idonea resistenza all'ambiente umido della cava, specie all'esterno, di sezioni adeguate a seconda degli usi, in ottemperanza alla normativa prevista.

L'impianto che servirà i cantieri, almeno la linea principale, sarà di tipo aereo e sarà fatto passare su tralicci o staffe lungo le pareti dei fronti residui, in posizione tale da non intralciare gli spostamenti dei mezzi meccanici, così da evitare schiacciamenti e deterioramenti dei cavi per passaggio dei mezzi sugli stessi.

7.2 – Impianto Idrico – Approvvigionamento e Ciclo delle acque di lavorazione – Gestione delle AMD - Tavole di riferimento 19 e 20 scala 1:500

Si procederà adattando la struttura già esistente, implementando quanto già realizzato man mano con lo sviluppo dei nuovi cantieri.

Va premesso che l'impianto verrà realizzato all'interno di un sito industriale "molto mobile" come lo è una cava in coltivazione. Pertanto, lo stesso, durante il suo funzionamento, potrà subire delle modificazioni nella collocazione di alcuni suoi componenti come opere di presa, tubazioni aeree, cisterne, ecc., senza smettere di funzionare e senza modificare le proprie capacità di depurazione.

Tutte le tubazioni sono costituite da tubo in polietilene con diametro compreso tra 1 pollice e 2 pollici, il quale potrà essere facilmente raccolto e smaltito a fine del ciclo vitale del sito estrattivo.

Gli spostamenti delle acque dai punti di depurazione, stoccaggio, raccolta ai punti di lavoro avvengono attraverso l'impiego di pompe ad immersione o per semplice caduta (differenza di quota).

7.2.1 - Approvvigionamento Idrico

La cava opera **con un ciclo chiuso delle acque di lavorazione e pertanto l'approvvigionamento principale proviene dal recupero e depurazione di queste.** In aggiunta,

per il reintegro di quella quota parte persa nei fanghi o per evaporazione, si procede a raccogliere le acque meteoriche sui piazzali di lavoro, in corrispondenza delle aree depresse e nella vasca di raccolta delle AMD/AMPP posizionata sul piano di q.ta 999m s.l.m. circa.

Per il presente progetto, l'approvvigionamento deriverà sempre dalla depurazione delle acque di lavoro (acque tecniche) con aggiunta delle AMPP recuperate nelle vasche denominate VP1 e VP2 (vedi tavole 19 e 20), dalle meteoriche raccolte sui piani di cava e si segnala che la Società in aggiunta ha fatto richiesta di concessione di derivazione di acque pubbliche superficiali dal Fosso del Veladro con consegna degli ultimi elaborati richiesti a fine Settembre 2020; l'iter è ancora in corso di svolgimento.

La Società già dal 2018 ha iniziato un percorso operativo per ridurre progressivamente quanto più possibile i tagli in via umida introducendo le tagliatrici a catena dentata con operatività a secco o con uso di acqua in proporzioni minime, tali da inumidire solamente i residui del taglio senza necessità di contenere eventuali deflussi di marmettola, ma effettuando la raccolta diretta con sacchi.

L'evoluzione prevede con il progetto presentato di arrivare a tagliare a secco con utilizzo di aspiratori che direttamente insaccano i residui.

La valutazione dei consumi parte dalla condizione estremamente cautelativa (considerando il massimo macchinario impiegabile che impiega acqua ed introducendo una tagliatrice in più per tener conto di un eventuale minimo consumo da parte delle tagliatrici a secco in particolari operazioni), relativa alla situazione prevista di sviluppo massimo del cantiere sia in termini di superficie che di personale, rappresentata dall'utilizzo in contemporanea del macchinario sotto riportato, considerando che i tagli con le tagliatrici a catena dentata e con le terne si prevede saranno effettuati a secco.

Inoltre anche i consumi dei servizi della cava risultano di poco conte in relazione a quanto sotto stimato, rappresentando meno del 2% in genere, del quantitativo stimato sotto.

Sulla base di quanto sopra detto, si stima che il fabbisogno dell'unità estrattiva possa essere così riassunto:

Tabella 1

N°	Tipo di macchina	Ore di lavoro (h)	Fabbisogno idrico (mc/h)	Fabbisogno giornaliero (mc)	Fabbisogno mensile (mc)	Fabbisogno annuale* (mc)
5	**Tagliatrici a filo diamantato**	6	1	30	660	5.280
1	**Perforanti**	3	0,5	1,5	33	264
TOTALE				**31,5**	**693**	**5.544**

* si considerano 8 mesi di lavoro effettivo considerando il periodo di ferie e di interruzioni per altre cause; si esclude la tagliatrice a catena dentata in quanto impiegata a secco.

Considerando cautelativamente (limite inferiore) che il recupero complessivo delle acque di lavorazione sia pari ad un 85%, ne deriva che il fabbisogno medio da integrare si può attestare intorno ad un 15% del fabbisogno idrico totale, pari ad un valore massimo stimabile in circa **832mc/anno** (condizione di massima espansione del cantiere).

Le acque meteoriche provenienti dal cantiere saranno indirizzate e raccolte in apposite depressioni presenti sui piazzali opportunamente impermeabilizzate con teli di nailon o altri approntamenti; con pompe ad immersione posizionate all'interno dei sistemi di filtrazione a sacchi e poi nei bidoni di stoccaggio delle acque depurate. Il recupero prevede anche il riuso delle AMD/AMPP dopo trattamento secondo quanto previsto nel piano di gestione delle AMD allegato.

Il cantiere sotterraneo quando realizzato adotterà come misura per gestire le acque di filtrazione dell'ammasso, la creazione di aree depresse dove le acque così raccolte, tramite apposita pompa, saranno anche in questo caso inviate ai sistemi a sacchi filtranti e successivamente reindirizzate alle vasche di temporaneo deposito e chiarificazione.

Per maggiori dettagli sulla gestione delle AMD ed il loro rimpiego, si rinvia a quanto previsto nella relazione tecnica allegata al presente progetto sulla gestione delle acque meteoriche dilavanti.

7.2.2 – Schema del ciclo delle acque di lavorazione della cava

Nelle Tavole 19 e 20 sono riportati, con opportuno segno grafico, gli elementi fondamentali che costituiscono il sistema di gestione delle acque di lavorazione della cava.

La cava opererà con un ciclo chiuso delle acque di lavorazione, condizione che permette di riciclare evitando scarichi e fornirà così l'acqua necessaria al funzionamento del ciclo produttivo della cava.

In assenza del recupero-depurazione la cava avrebbe problemi di approvvigionamento, non potendo contare solo sul recupero delle meteoriche..

Gli elementi essenziali del sistema saranno costituiti da (vedi Tavole 19 e 20):

- i punti di raccolta delle acque reflue indicati con una "P" maiuscola e localizzati sia nei pressi delle stazioni di lavoro (tagliatrice a filo e perforatrice), al fine di evitare la dispersione delle acque reflue sui piazzali di cava ove possibile, sia nelle eventuali aree di depressione artificiale realizzate nei piazzali e dove possono confluire eventuali acque reflue non raccolte dai punti precedenti condottate con approntamenti in tubazione di plastica. Al fine del contenimento delle acque limitrofe alle aree di taglio saranno realizzate delle cordolature in terra costipata eventualmente protette con teli in nailon o pvc per garantirne l'impermeabilizzazione. Le acque di lavorazione tramite pompe ad immersione per acque e fanghi saranno inviate al sistema a sacchi sospeso;
- i sistemi di depurazione a sacchi sospesi, costituiti da un telaio metallico dotato di ganci per sospendere i sacchi filtranti (sacchi tipo big-bag da circa 1mc), con capacità di 2 sacchi, da una vasca sottostante in lamiera di ferro per contenere le acque filtrate dai sacchi e da una pompa di mandata delle acque filtrate e decantate dalla vasca metallica alle vasche di temporaneo stoccaggio e chiarificazione. Il passaggio dell'acqua nei sacchi filtra e separa la marmettola prodotta durante i tagli, che si accumula in questi e che verrà smaltita secondo normativa con codice CER 01.04.13 (vedi paragrafi successivi);
- le vasche per la raccolta delle acque AMPP, Vp1 e Vp2 realizzate sui piani di cava progressivamente da q.ta 1032 a 1020 e da 998 a 990m s.l.m. con uno scavo in roccia di lati 9mx6m ed altezza 3m. Le acque confluiscono nelle vasche dove inizia la chiarificazione per gravità. Il ristagno delle acque nelle vasche le chiarifica, facendo decantare naturalmente i residui solidi di marmettola procedendo con una prima filtrazione. Le acque saranno successivamente inviate ai sistemi di depurazione a sacchi filtranti come per le acque tecniche e da questi inviati ai depositi di stoccaggio disposti in serie. Questi si accumuleranno al fondo e verranno successivamente asportati a ciclo fermo ed insaccati negli appositi sacchi per essere smaltiti secondo normativa con codice CER 01.04.13 (vedi paragrafi successivi). Il sistema di depurazione per decantazione e filtrazione delle acque risulta idoneo all'interno delle cave in quanto il trattamento riguarda essenzialmente la separazione del solido derivante dalle fasi di taglio che entra in sospensione dalla fase liquida ed è da questa veicolato;
- Questo sistema di trattamento semplice ma efficace risulta possibile in quanto la Società strutturerà all'interno della cava (cantiere a cielo aperto, cantiere galleria ed area servizi) un protocollo di controllo e manutenzione delle macchine e dei mezzi meccanici al fine di evitare sversamenti e perdite incontrollate di olio, carburante, grassi che potrebbero disperdersi sui piazzali. A maggior protezione, le acque provenienti dalle aree servizi in cui sono localizzati generatore, deposito oli/grassi, etc. prima di entrate nelle vasche per AMPP denominate Vp1 e Vp2, passeranno per un disoleatore in modo da trattenere eventuali idrocarburi;
- I cordoli in terra costipata necessari a direzionare le acque sui piazzali e contenimento delle aree di raccolta delle acque di lavorazione, così come necessari ad evitare, per quanto tecnicamente possibile, che parte delle AMD entrino all'interno delle aree di cava o fuoriescano da questa in maniera incontrollata;
- i piazzali di lavoro che saranno sagomati progressivamente in modo da consentire il direzionamento delle acque verso i punti scelti per gli accumuli.
-

Una serie di tubazioni in polietilene da 1' o da ½' o tubazioni in plastica di diametro superiore, saranno di volta in volta organizzate nell'area di cava al fine di garantire:

- la raccolta e mandata delle acque tecniche e delle AMPP dai punti di raccolta ai sistemi di

filtraggio a sacchi riportati in tavola con colore magenta e nero;
- la raccolta e mandata di tutte le acque riciclate dai sistemi a sacchi filtranti alle cisterne di stoccaggio, riportate nelle tavole progettuali con linee di colore ciano;
- la raccolta e mandata delle acque provenienti dal sistema di cisterne di stoccaggio ai punti di lavorazione, riportate nelle tavole progettuali di colore blu;
- l'invio dai punti di raccolta delle acque di filtrazione del futuro sotterraneo ai sistemi a sacchi per la depurazione o in alternativa direttamente alla vasca di chiarificazione VP2, rappresentate da linee di colore grigio;

Il movimento delle acque (riciclate, reflue, etc.) tra i vari elementi del sistema avverrà o tramite pompe ad immersione di adeguata portata e prevalenza in caso di dislivelli da superare, o per semplice caduta in caso di dislivelli negativi.

I depositi di stoccaggio delle acque depurate provenienti dal sistema previsti nel progetto saranno due, formati entrambi da una serie di vasche comunicanti, e saranno posti rispettivamente nella parte settentrionale del cantiere, presso di q.ta 1005.0m s.l.m (cantiere inferiore). e che non presenterà variazioni significative dalla prima alla quarta fase di lavoro), e nella parte meridionale del cantiere (presso q.ta 1100.0m s.l.m. - cantiere superiore) area già impiegata allo stato attuale per questo scopo. Tali aree, risultano idonee perché non subiranno modifiche nelle successive fasi di coltivazione. I depositi potranno comunque subire spostamenti e ridimensionamenti in funzione delle necessità di cava, la posizione e le dimensioni riportate nelle tavole progettuali sono relative alle condizioni supposte al termine delle fasi progettuali: modifiche e spostamenti potranno avvenire a seguito di particolari esigenze durante le situazioni intermedie.

Il ciclo tecnico delle acque di lavorazione seguirà il seguente schema tipico di funzionamento:

- dai punti di prelievo delle acque reflue nei pressi delle aree di lavoro, le acque saranno inviate ai punti di depurazione rappresentati dalle strutture a sacchi filtranti da 1mc sospesi collegati in serie. L'acqua attraverserà il sacco depositando la frazione di marmettola e subendo una prima depurazione;
- cadendo nella sottostante vasca l'acqua subirà una seconda fase di depurazione per decantazione;
- dalle vasche metalliche le acque già inizialmente trattate sono inviate al sistema di cisterne/depositi messi in serie a quota 1005 (lato nord della cava) e 1100 m s.l.m. (lato sud), dove subiranno ulteriori processi di purificazione. Infatti la disposizione in serie fa si che le acque in entrata nel passaggio alle successive vasche/depositi subiscano una progressiva decantazione e quindi chiarificazione;
- dall'ultimo deposito del sistema le acque riciclate saranno quindi inviate con pompe ad immersione o per caduta ai punti di lavoro per entrare nuovamente nel ciclo.

Ricordiamo ancora che il sistema di depurazione per decantazione delle acque risulta idoneo all'interno delle cave in quanto il trattamento riguarda essenzialmente la separazione del solido derivante dalle fasi di taglio che entra in sospensione dalla fase liquida ed è da questa veicolato.

Questo sistema di trattamento semplice ma efficace risulta possibile in quanto la Società strutturerà all'interno della cava (cantiere a cielo aperto ed area servizi) un protocollo di controllo e manutenzione delle macchine e dei mezzi meccanici al fine di evitare sversamenti e perdite incontrollate di olio, carburante, grassi che potrebbero disperdersi sui piazzali.

Al fine di eliminare il rischio di inquinamento dell'acquifero sopra definito nel cantiere in oggetto è attivo il seguente protocollo:

- i quantitativi di olio minerale saranno stoccati in contenitori posti al coperto e protetti dagli agenti atmosferici nell'area servizi esterna al sotterraneo;
- i carburanti saranno contenuti in appositi serbatoi metallici, chiusi, a norma di legge, muniti di pistola erogatrice con lucchetto di sicurezza così da evitare dispersioni durante il rifornimento dei mezzi e la possibilità di utilizzo da terzi;

- gli oli esausti saranno stoccati in area coperta, predisposta secondo la normativa vigente per essere poi consegnati a Ditte specializzate nella raccolta e nel loro recupero/smaltimento. La Società dovrà redigere accordi con ditte specializzate che si incaricano del ritiro degli oli, dei filtri, etc. derivanti dalle operazioni di manutenzione dei mezzi, contratti che dovranno essere messi in atto per proseguire con una più corretta gestione di questa tipologia di rifiuti;
- le aree dove avverranno le manutenzioni ordinarie dei mezzi sono protette da una base con pavimento in materiale lapideo o piano di cemento o in caso di interventi al di fuori di queste posizionando al di sotto dei mezzi teloni o elementi per la raccolta di eventuali sversamenti. Le manutenzioni straordinarie ed i tagliandi sono effettuati direttamente da personale di Ditte esterne specializzate o in officine specializzate che si incaricheranno dell'allontanamento e gestione dei rifiuti prodotti;
- in cava vengono già stoccati materiali oleoassorbenti (sepiolite, segatura, stracci, etc.) al fine di intervenire prontamente in caso di bisogno. Il materiale eventualmente contaminato viene poi trattato come rifiuto speciale con stesso codice dell'inquinante;
- l'acqua tecnologica utilizzata per i tagli con filo viene opportunamente raccolta nei pressi delle aree di taglio, impedendo dispersioni sui piazzali di cava, ed entra a far parte del ciclo di gestione delle acque per essere depurata e riutilizzata nel cantiere.

7.2.3 – AMD - Piano di gestione delle AMD

Il Piano di gestione delle AMD della cava è descritto e riportato nella relazione che accompagna il materiale progettuale ed a cui si rimanda, unitamente alle tavole grafiche che lo accompagnano.

Attualmente le AMD/AMPP sono gestite con un'unica vasca in corrispondenza del piano di q.ta 999m s.l.m. circa, da dove poi sono inviate tramite tubazione e pompa al sistema di depurazione a sacchi filtranti e da qui ai depositi.

Per quanto tecnicamente possibile, le AMD provenienti dai versanti limitrofi saranno condottate esternamente al sito di cava in modo che non entrino all'interno delle aree attive; le aree rappresentate dai depositi detritici costituiscono zone di diretta infiltrazione vista la permeabilità generale dei depositi.

Le acque ricadenti nell'area servizi, nelle viabilità ed in parte nell'area di cava in generale saranno raccolte per la quota parte prevista come AMPP e condottate verso vasche di contenimento, indicate con Vpp1 e Vpp2, per essere depurate e poi riusate in cava.

In corrispondenza dei piazzali più esterni e lungo le viabilità, si predisporranno zone depresse in corrispondenza dei tornanti, con funzioni di vasche di calma e per limitare il trascinamento di inquinanti.

Sinteticamente, la quota di AMD rappresentate dalle AMPP saranno raccolte in corrispondenza delle vasche create allo scopo. Le acque saranno a fine evento inviate al sistema di depurazione a sacchi filtranti sospesi e una volta depurate inviate allo stoccaggio per essere poi riutilizzate nel ciclo di lavoro in cava, seguendo lo stesso schema di depurazione delle acque tecniche di taglio.

Nelle Tavole 19 e 20 (gestione AMD Progetto a 5 anni e 10 anni) si ripropone, oltre che lo schema di gestione delle acque tecniche, quello di gestione delle AMD come da progetto.

7.3 – Impianto di Ventilazione e Luce di emergenza

Ventilazione

All'interno del cantiere sotterraneo previsto i mezzi a combustione interna (pale gommate ed escavatore) dovranno essere dotati di marmitte con catalizzatore e filtro antiparticolato specifici per motori diesel e dimensionati in funzioni della potenza delle singole macchine. Le capacità di abbattimento indicate dai costruttori raggiungono valori di abbattimento di oltre il 90% per i particolati, di circa il 90% della CO e di circa il 70% dell'HC.

Inoltre per il sotterraneo è prevista la realizzazione di una doppia apertura sul lato SE del cantiere Venato Superiore così da avere una via di esodo di emergenza che da punto per la presa e l'uscita dell'aria dal sotterraneo. Questo permetterà di originare correnti d'aria; si evidenzia che il

cantiere sotterraneo opererà senza utilizzo di esplosivo, impiegando macchinario elettrico od elettroidraulico, senza necessità di smaltire calore, senza ossidazione del materiale escavato, condizione generale che permette una certa diluizione dell'aria attraverso le aperture di cui sopra senza che si creino particolari disagi agli operatori.

Comunque si prevede di installare a partire dalla conclusione del primo tracciamento (inizio realizzazione tunnel secondari al tracciato principale) ed in progressiva estensione man mano che il lavoro progredirà così da raggiungere tutte le gallerie di progetto, un motore con impianto soffiante-aspirante localizzato in corrispondenza dell'ingresso principale, secondo lo schema che si riporta nella Figura 2 allegata alla presente relazione tecnica.

Una volta ottenuta l'autorizzazione e con le fasi iniziali di tracciamento, sarà predisposto da tecnico specializzato il dimensionamento del motore e delle caratteristiche della tubazione. Tale valutazione sarà pronta prima del completamento della galleria di accesso (tracciamento) così da permettere alla Società di acquistare ed installare l'impianto.

In linea del tutto teorica e sulla base di stime empiriche su realtà similari, si ritiene di operare con ventilatori centrifughi in grado di movimentare volumi notevoli di aria, che immettano aria pulita dall'esterno all'interno, in modo da diluire eventuali gas nocivi, che si prevede saranno già scarsi o nulli visto l'impiego di mezzi con marmitte catalitiche e con sistemi di abbattimento del particolato, oltre a macchinario tutto elettrico, ed alla creazione di correnti d'aria

I sistemi di ventilazione dovranno essere in grado di raggiungere una portata totale di aria con volumi di 70-100m^3/sec, con pressione alla bocca di 1500-2500Pa. La tubazione sarà costituita da tubo in PVC con diametro di 0.5-0.7m.

Illuminazione e Luci di Emergenza

Man mano che si procederà con lo sviluppo del sotterraneo, saranno predisposti lungo i percorsi e nelle aree di lavoro fari in grado di generare una corretta illuminazione per gli addetti, preferendo lampade a luce tipo naturale.

Ai fini della sicurezza, sarà predisposto il posizionamento di luci di emergenza collegate a batterie che si ricaricano costantemente con la linea elettrica lungo i tratti dei nuovi tunnel che verranno realizzati.

Il numero e posizionamento delle luci di emergenza sarà tale da garantire in caso di blackout una via di esodo agli addetti per poter uscire dai cantieri in sicurezza (vedi Figura 2).

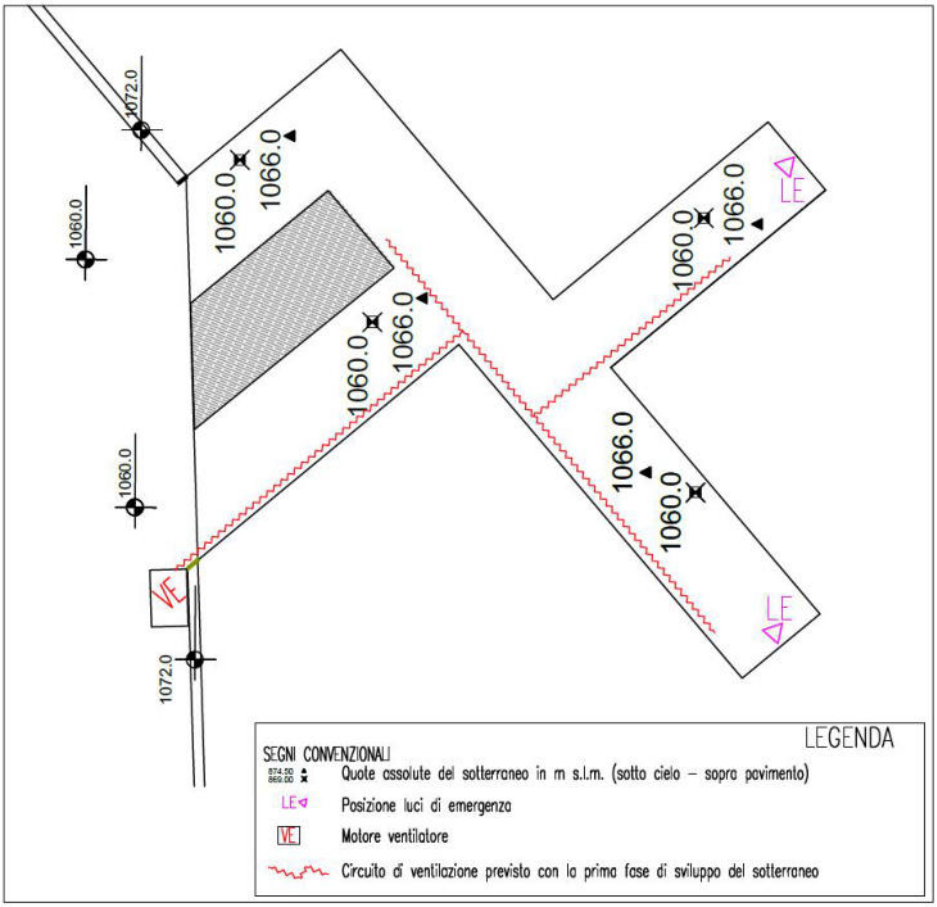


Figura 2: Schema sviluppo iniziale ventilazione – luci emergenza

7.4 - Aree di temporaneo stoccaggio e gestione dei derivati

Il presente piano, riprendendo quanto già autorizzato, prevede di allontanare il materiale detritico prodotto come derivati dei materiali da taglio ad eccezione di una quota parte da impiegare per le fasi di ripristino finale previste o a sospensione dopo 5 anni o dopo 10 anni, ai sensi del D.L.vo. n°117/2008.

Nella gestione non si prevedono modifiche a quanto già autorizzato.

Il materiale allontanato è ascrivibile alla classificazione di "*derivato dei materiali da taglio – sottoprodotto*" e sarà ceduto dalla Società che potrà impiegare Ditte terze per la lavorazione e l'allontanamento dello stesso.

Al termine della coltivazione della cava rimarrà in posto solo la quantità del materiale necessaria per il ripristino finale.

Prima di essere allontanato o impiegato nel ripristino, una parte del detrito sarà impiegato per la realizzazione degli interventi correlati con l'attività di coltivazione e la logistica della cava (letti per operazioni di ribaltamento delle bancate, rampe di servizio interne, etc.).

Per dettagli sulla gestione della parte dei detriti che saranno reimpiegati nella fase di ripristino ambientale, si rimanda al capito specifico di questa relazione con titolo "***Piano di gestione del materiale detritico derivante dalle operazioni di coltivazione della cava FOSSA DEI TOMEI con reimpiego all'interno del sito di cava per interventi di ripristino ambientale ai sensi del D.L.vo. n°117/2008***"

Per quanto riguarda il materiale detritico proveniente dalla coltivazione che non sarà reimpiegato alla fine del ciclo operativo ma allontanato come derivato, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione con titolo ***"Piano di gestione dei derivati dei materiali da taglio provenienti dagli interventi di coltivazione - LR n°35/2015"***. Di questo materiale proveniente dalle aree in concessione dal comune di Vagli Sotto, il materiale derivato rimane come da accordi sulla concessione rilasciata di proprietà dell'Amministrazione, la quale salvo particolari situazioni o disposizioni, lascia libero il concessionario di disporne per cessione a terzi o reimpiego in cava.

Si accenna solo al fatto che, la previsione è quella di allontanare il materiale con cadenza circa giornaliera; la Società al momento ha in essere un DSSC con la società LA SERVICES Srl; in previsione di contattare altre aziende per il conferimento di quanto verrà prodotto.

Nelle Tavole progettuali sono riportate, in maniera indicativa, le principali aree di temporaneo stoccaggio dei sottoprodotti in attesa di essere allontanati dal sito, localizzate in corrispondenza di tre dei principali cantieri in cui è stata suddivisa la cava stessa, e nelle posioni che si presume non varieranno vista la possibilità di impiego come aree di diretto scarico prima della lavorazione ed allontanamento dal sito dio cava.

Per quanto riguarda il numero di viaggi giornalieri previsti necessari ad allontanare il materiale, si rimanda alla descrizione delle singole fasi progettuali

7.5 - Aree di temporaneo stoccaggio dei blocchi ed informi prodotti dalla coltivazione

I blocchi e gli informi appena escavati saranno momentaneamente stoccati sui piazzali di cava per essere, da cui si procederà poi all'allontanamento con cadenza giornaliera in modo che non vi sia accumulo di materiale lapideo. All'interno della descrizione delle fasi progettuali è indicato il numero di viaggi giornalieri necessari per effettuare l'allontanamento del materiale prodotto dalla cava.

Di preferenza il materiale da allontanare sarà stoccato temporaneamente nelle vicinanze della viabilità di accesso alla cava in modo da limitare l'interferenza di mezzi terzi all'interno della cava sia per problematiche di sicurezza che ambientali.

7.6 - Edifici – Strutture di servizio

Nell'area di cava sono presenti le seguenti strutture mobili di supporto all'escavazione ed al personale operante:

- un box coibentato con funzione di mensa (locale per solo consumo pasti);
- un box con funzione deposito materiali e materiale sicurezza;
- due box coibentati con funzione spogliatoi;
- un box coibentato con funzione ufficio;
- un container con funzione di contenimento materie prime ed attrezzature;
- un container ad uso officina;

che verranno integrate con i seguenti servizi, in box prefabbricati o container coibentati che saranno posizionati nella parte superiore del cantiere con lo sviluppo del presente progetto:

- un box con funzione deposito materiali e materiale sicurezza;
- un box coibentato con funzione spogliatoi;
- un container con funzione di contenimento materie prime ed attrezzature;
- un container ad uso officina.

Il serbatoio di gasolio con capienza di 5.000lt con vasca di contenimento, è stato acquistato di recente, dotato di tutte le certificazioni e omologazioni, posizionato all'interno di container nel cantiere inferiore calacatta; è previsto con lo sviluppo del cantiere l'acquisto di un ulteriore cisterna di gasolio di medesima volumetria da posizionare nella parte superiore del cantiere.

Ai sensi della normativa vigente i depositi devono essere denunciati "*Attivazione deposito mobile di carburante*" al comune di Vagli Sotto e SCIA depositata presso i VV.FF. di Lucca.

Nelle varie tavole del progetto sono indicati con una lettera i vari edifici, il loro utilizzo e le loro posizioni.

Si rimarca che la cava è un cantiere in continua evoluzione, pertanto la posizione di alcune strutture come le mense, spogliatoi, container per stoccaggio materiali, etc. potranno subire spostamenti rispetto alle posizioni individuate per esigenze di lavoro, rimanendo comunque sempre all'interno del perimetro di cava.

7.7 – Fabbisogno di materie prime

7.7.1 – Materiali necessari alle fasi di taglio

Sono costituite da placchette diamantate o al Widia per le tagliatrici a catena dentata, filo diamantato, placchette al diamante per le perforatrici o per la tagliatrice a cinghia, fioretti in acciaio, etc. che vengono acquistate presso società dell'area apuo-versiliese a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

7.7.2 - Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature

Sono rappresentati da oli e grassi vegetali biodegradabili per la lubrificazione esterna di parti delle macchine da taglio (catena dentata); dal gasolio necessario ai motori termici dei mezzi movimento terra e dei generatori; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

Negli specchietti che seguono si rimettono delle stime dei materiali che saranno necessari con lo sviluppo dell'attività prevista:

Consumo di grasso vegetale completamente biodegradabile delle tagliatrici a catena dentata:

N°	Tipo di macchina	Ore di lavoro (h)	Consumo grasso (mc/h)	Consumo giornaliero (mc)	Consumo mensile (mc)	Consumo annuale (mc)
5	**Tagliatrici a catena dentata***	5	0.0003	0.0075	0.165	1.32
TOTALE				**0.0075**	**0.165**	**1.32**

*2 da piazza già presenti, una per il sotterraneo e due terne per riquadratura previste.-

Di seguito si riporta una stima dei consumi presunti di olio idraulico e carburanti dei mezzi della cava riferita all'anno; in particolare si ricorda che i prodotti quali gasolio, olio idraulico, etc. vengono acquistati presso ditte dell'area apuana; lo schema è relativo a tutta la cava (cantiere inferiore/intermedio/superiore e sotterraneo).

N°	Tipo Macchina	Consumo Totale annuo di olio motore e idraulico - Kg/anno	Consumo totale annuo di carburante - Litri/anno
3	Pale gommate	450	25.000
4	Escavatori cingolati	500	20.000
1	Minipala-Bobcat	50	2.000
2	Generatori	100	65.000
2	Motocompressori	30	1.000
TOTALI ANNUI		**1.130**	**113.000**

Tipologia	Quantitativi medi annuali
Anticongelante per circuiti di raffreddamento (SIGIFLU 11)	100lt/anno
Grassi lubrificanti	100Kg/anno

Inoltre i mezzi saranno manutenzionati da Ditte esterne che provvederanno all'allontanamento di parte dei rifiuti eventualmente derivanti dalle operazioni di manutenzione dei mezzi stessi (filtri, tubazioni, etc.), nelle fasi di manutenzione ordinaria (tagliandi) e straordinaria (rotture, modifiche, etc.)..

8.0 – GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI FANGHI DERIVANTI DALLE OPERAZIONE DI TAGLIO E PULIZIA DELLE VASCHE DI STOCCAGGIO ACQUE E AMPP

Come previsto dalla normativa vigente di ogni tipo di rifiuto verranno registrate, su apposito registro, le quantità e le modalità di smaltimento. Di seguito si descriveranno le principali tipologie rilevabili all'interno del cantiere estrattivo con una indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice CER.

Per i quantitativi in deposito temporaneo si rammenta che il quantitativo massimo ammonta a 30mc di rifiuti in genere da smaltire entro un anno dalla messa in giacenza, di cui un massimo di 10mc di rifiuti pericolosi. Affinché il deposito sia definito come temporaneo e rimanga tale deve soddisfare le condizioni riportate nell'art. 183 lett. bb) del D. Lgs.vo n°152/2006.

Inoltre il deposito deve avvenire per categorie omogenee di rifiuto (non si mescolano), e risulta monosoggettivo, come titolarità di azienda (non si può in caso di più ditte operanti nel medesimo cantiere fare un unico deposito temporaneo cumulativo).

8.1 - Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili:

- gli oli esausti;
- i filtri dell'olio e del gasolio;
- le batterie;
- stracci, terra, etc. imbevuti di oli o grassi.

8.1.1 – Oli esausti

Sono stoccati in apposito contenitore su vasca di contenimento all'interno dell'area indicata nelle tavole progettuali (area servizio interna) in contenitore stagno, con doppio fondo, a norma con capacità totale di 500lt. Gli oli esausti sono conferiti al Consorzio Obbligatorio che li ritira in via gratuita e rilascia il formulario di scarico. I contenitori in cava sono contrassegnati con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 13.02.08. La Società conferisce direttamente a chi effettua la manutenzione dei mezzi di cava (sia MMT che motocompressori e generatori) gli oli esausti così da non avere più la loro gestione; in caso di necessità la Società ha il bidone a norma di legge disponibile per procedere poi allo scarico.

8.1.2 – Filtri dell'olio - gasolio

I filtri imbevuti di olio sono di regola ritirati dalle stesse aziende che effettuano i tagliandi e la manutenzione dei mezzi, quali pale gommate, escavatore, fuoristrada.

Per lo stoccaggio è stato predisposto idoneo contenitore antisversamento, al coperto con indicata la notazione per rifiuti pericolosi "R" nera in campo giallo e codice CER 16.01.07.

Come nel caso degli oli, la Società conferisce direttamente ai manutentori i filtri imbevuti di olio e gasolio per l'allontanamento dal sito di cava; in alternativa a Società specializzate nel loro recupero con il codice CER sopra.

8.1.3 - Batterie

Quando è necessaria la sostituzione se ne occupa direttamente l'elettrauto di servizio alla cava che si occupa di ritirare direttamente le batterie non più funzionanti. In caso di necessità di smaltimento queste saranno affidate a Ditte incaricate del loro recupero con codice CER 16.06.01.

8.1.4 – Stracci e terra inquinati da oli o grassi

In caso di sversamento o altro, gli stracci o il materiale neutro (segatura o sepiolite) imbevuti di olio o di grassi sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di conferirlo alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose. Sono eventualmente conferiti con codice CER 15.02.03 ed il contenitore stagno viene posto su vasca antisversamento al coperto contraddistinto con la notazione per i rifiuti pericolosi.

8.2 - Rifiuti non pericolosi

A tale categoria appartengono varie tipologie di rifiuti, che saranno suddivisi in depositi temporanei sulla base della loro tipologia, i principali e più importanti come quantitativi risultano:

- rottami ferrosi;
- marmettola;
- pneumatici.

8.2.1 – Rottami ferrosi

Il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. viene stoccato in un'area apposita, al coperto da eventuale pioggia (telone), all'interno di un contenitore metallico sospeso da terra. Raggiunto un certo quantitativo viene smaltito da Ditte incaricate che rilasciano formulario di scarico con codice CER 17.04.05 – Ferro e acciaio.

8.2.2 – Pneumatici usurati

Le gomme sia delle pale gommate che dei fuoristrada o di altri mezzi della cava, che saranno sostituiti per usura o per rottura accidentale, verranno smaltiti dallo stesso gommista che eseguirà l'intervento.

8.3 - Rifiuti solidi urbani

I rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente e derivanti principalmente dai residui dei pasti del giorno, carta, alluminio, etc. saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo.

8.4 – Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e gestione vasche acque - Marmettola

Nella cava si procederà, come riportato in Tavola 19 e 20, a raccogliere le acque dei tagli o delle perforazioni nei pressi delle aree di lavorazione ed all'interno del sotterraneo (in caso di impiego di tagliatrici a filo diamantato), e ad inviarle verso i centri di raccolta e trattamento a mezzo di tubazioni in polietilene e se necessario pompe di sollevamento.

Considerando che parte dell'attività di escavazione prevede l'esecuzione tagli che saranno effettuati impiegando tagliatrici che opereranno a secco, ma che è prevista l'apertura di nuovi cantieri e lo sviluppo degli esistenti, è stato previsto di dislocare due vasche di prima pioggia in corrispondenza di punti ritenuti baricentrici per questa attività. Queste denominate Vp1 e Vp2 saranno localizzare una in corrispondenza del piano di q.ta attuale 998/999m s.l.m. circa, e l'altra in corrispondenza del piano attuale di q.ta 1032m s.l.m.. Le vasche indicate nelle tavole si riferiscono alla fine delle fasi di lavoro e pertanto anche le quote sono indicative dell'evoluzione che subiranno i piazzali con la coltivazione.

In definitiva, nelle sue linee essenziali, la gestione dei fanghi derivanti dalle operazioni di cui sopra con lo sviluppo del nuovo progetto, non subirà variazioni rispetto a quanto già autorizzato ed in essere all'interno del sito di cava.

8.4.1 – Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e perforazione (marmettola)

La "*marmettola*" deriva principalmente dai tagli con macchina a filo diamantato, a cinghia diamantata (man mano in disuso) o con i tagli della tagliatrice a catena dentata, sebbene in quest'ultimo caso l'operazione è effettuata a secco senza impiego di acqua, evitandone la potenziale dispersione.

Nel caso della marmettola derivante dai tagli con macchina a filo diamantato o dalla perforazione elettroidraulica a distruzione, questa è costituita esclusivamente da una miscela di

acqua e carbonato di calcio in polvere (polvere di marmo), con una granulometria che è riferibile come dimensione ai limi-argillosi.

Il rapporto percentuale tra frazione solida e liquida si aggira in circa il 96% acqua e 4% solido; pertanto risulta una fase completamente fluida che viene veicolata verso gli impianti di trattamento delle acque reflue per la separazione tra solido-liquido con le modalità di trattamento che impiegano nella fase finale dei sacchi filtranti tipo big-bag da 1mc sospesi su vasca metallica stagna bicamerale, in cui (dentro i sacchi) tramite pompa si inviano le acque tecniche raccolte e dove al di sotto si accumula l'acqua di filtrazione dai sacchi stessi che inizia un ulteriore processi di purificazione. La maggior parte dei fanghi infatti rimane all'interno del sacco che filtra acqua già in parte chiarificata. Quando i sacchi risultano asciutti, non devono più trasudare acqua, vengono stoccati come di seguito descritto per essere poi allontanati con codice CER 01.04.13.

In caso di tagli effettuati con macchina a catena dentata (da galleria e da piazza compresa la tagliatrice su terna) si opera "*a secco*" senza impiegare acqua; in questo caso la produzione sarà esclusivamente di "*truccioli*" fini di marmo con tracce di grasso biodegradabile. In questo caso la marmettola verrà insaccata direttamente all'interno di big bag tramite aspiratore collegato alla stessa tagliatrice o manualmente (procedura odierna). L'uso dell'aspiratore o l'insaccamento diretto durante la fase di taglio consente di non avere depositi o cumuli di marmettola sopra i piani di cava con la possibilità del dilavamento da parte delle acque e da parte dei mezzi che possono passarci sopra. I sacchi pieni (sia quelli tolti dai sostegni che quelli provenienti dal riempimento diretto nei tagli a secco) vengono posizionati all'interno di una struttura metallica coperta con teloni per evitare dilavamento.

Il materiale così stoccato temporaneamente viene poi smaltito con secondo la normativa conferendolo a Ditte specializzate con codice CER 01.04.13.

8.4.2 – Fanghi derivanti dalle operazioni di svuotamento delle vasche

All'interno del cantiere estrattivo sono presenti le vasche per la gestione delle AMPP, visibili nella Tavola 19 e 20.

I fanghi derivanti dalla pulizia di tali vasche (*marmettola*) sono trattati allo stesso modo di quelli provenienti dai tagli, insaccandola in big-bag, in attesa di essere smaltiti secondo la normativa conferendoli a Ditte specializzate con codice CER 01.04.13.

8.4.3 – Stima complessiva della produzione di marmettola nel presente ciclo di interventi

La "*marmettola*" deriva principalmente dai tagli con macchina a filo diamantato o con i tagli della tagliatrice a catena dentata, sebbene in quest'ultimo caso l'operazione è effettuata a secco senza impiego di acqua, evitandone la anche sola potenziale dispersione.
Le perforazioni rappresentano un quantitativo limitato rispetto a quella prodotta con i tagli a filo diamantato o con le tagliatrici a catena dentata.
Una stima della *marmettola* prodotta da una unità estrattiva dipende da diverse variabili, tra cui lo spessore del taglio (dimensione dell'utensile), presenza di fratturazione che agevola la separazione dei volumi e quindi può diminuirne il numero, geometria della bancata per cui alcuni tagli sono già dati e non debbono essere ripetuti, tipologia del lavoro (coltivazione o bonifica), tipologia commerciale del materiale da cavare etc..
La valutazione seguente, effettuata dallo scrivente, rimane una indicazione per una potenziale stima che ovviamente non può tener conto di tutte le variabili sopra richiamate ma rimane pur sempre un punto di partenza per successive valutazioni.
Considerando un volume commerciale "classico" di circa 3.0 m x 1.8 m x 1.5m e ragionando sul fatto che la metà delle sei facce siano tagli effettuati e la metà da effettuare, la percentuale tra lo sfrido dovuto al materiale che *diventa* marmettola e quello che diventa blocco commerciale si aggira su valori di circa 2 – 3% (in volume o peso).
Se si presume che l'escavazione della seguente richiesta fornirà complessivamente circa 112.862Ton di materiale commerciabile (nei 10 anni di attività), si prevede un valore di stima nel caso di tale produzione, con un valore massimo di circa 3.386Ton complessive, con valori annuali stimati di circa 339Tons che come premesso, deve rappresentare un dato di riferimento. Il dato di riferimento dovrà essere rapportato all'effettiva produzione annuale della cava valutabile con l'inizio dello sviluppo delle nuove attività.

8.5 – Emissioni in atmosfera

La cava è autorizzata alle emissioni in atmosfera all'interno dell'Autorizzazione comunale all'escavazione rilasciata ai sensi della LR n°35/2015 e s.m.i. – Determinazione comunale n° 211 del 13/11/2017 e Det. comunale n° 19 del 17.05.2019, quest'ultima per variante a volume zero per spostamento volumi.

Di fatto si attesta che non ci sono variazioni nelle modalità operative generali nella coltivazione, e che l'introduzione di macchinario per tagli a secco con catena dentata, dotato di aspiratore, contribuirà a migliorare la condizione attuale, così come la scelta di riquadrare con impiego delle terne.

Per l'argomento in oggetto, il presente progetto è corredato di tavole grafiche delle aree a maggiore polverosità (Tavv. 21 e 22) e di relazione di *previsione di impatto atmosferico* come richiesto dal DPGR n°72/R/2015 attuazione della LR n°35/2015 e s.m.i., di supporto al rilascio dell'autorizzazione finale all'escavazione.

Si ritiene comunque che l'attività risulti di scarso interesse sotto questo aspetto, vista la tipologia delle lavorazioni solo di tipo meccanico e la finalità di produzione di lapidei ornamentali senza impiego di esplosivi, frantoi o altri sistemi di comminuzione dei materiali che tipicamente innescano potenziali problematiche di emissioni diffuse così come lo stoccaggio di cumuli di inerti a granulometria fine; nella relazione sono comunque proposti anche interventi di mitigazione.

8.6 - Rumore

A tal proposito è stata redatta la relazione sulla Previsione da Impatto Acustico a firma del tecnico Sauro Gianni che si allega alla presente.
Dal documento, visto il macchinario impiegato e le condizioni operative nonché la posizione del cantiere, emerge che i valori stimati rientrano in quelli previsti dalla zonazione acustica adottata dal comune di Vagli Sotto per il progetto proposto.

9.0 – ELENCO DEGLI ELABORATI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO CON STIMA DELLE VOLUMETRIE RECUPERATE

La documentazione di supporto alla presente richiesta è suddivisa nelle seguenti tavole:

Tavole di inquadramento

- Tav. 1 – Corografia dell'area , scala 1:10.000/1:5.000;
- Tav. 2 – Carta catastale, scala 1:2.000;
- Tav. 3 - Carta Geologica, scala 1:2.000;
- Tav. 4 – Sezioni Geologiche, scala 1:2.000;
- Tav. 5 – Carta Idrogeologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:5.000;
- Tav. 6 – Sezioni Idrogeologiche, scala 1:2.000;
- Tav. 7 – Carta Geomorfologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:2.000;
- Tav. 8 – Carta Merceologica, scala 1:1.000
- Tav. 9 – Carta della fratturazione, scala 1:500;
- Tav. 9bis – Sezioni Strutturali, scala 1:500;
- Tav. 10 – Carta dei vincoli, scala 1:5.000;
- Tav. 11 – Carta degli estratti del P.A.I., P.G.A., del P.A.B.E. E della carta dei ravaneti del Parco , scale varie;

Tavole progettuali:

- Tav. 12 – Planimetria Stato attuale, scala 1:500;
- Tav. 13 – Planimetria con lavori autorizzati rimanenti, scala 1:500;
- Tav. 14 – Planimetria Stato alla Prima Fase, scala 1:500;
- Tav. 15 – Planimetria Stato alla Seconda Fase (stato a 5 anni), scala 1:500;
- Tav. 16 – Planimetria Stato alla Terza Fase, scala 1:500;
- Tav. 17 – Planimetria Stato alla Quarta Fase (stato a 10 anni), scala 1:500;
- Tav. 18 – Sezioni Topografiche, scala 1:500;
- Tav. 19 – Planimetria gestione delle A.M.D. nella Seconda Fase, scala 1:500;

- Tav. 20 – Planimetria gestione delle A.M.D. nella Quarta Fase, scala 1:500;
- Tav. 21 – Emissioni Polveri nella Seconda Fase, scala 1:500;
- Tav. 22 – Emissioni Polveri nella Quarta Fase, scala 1:500;
- Tav. 23 – Profili e sezioni stradali, scala 1:500;

Progetto di Ripristino ambientale

- Tav. 24 – Planimetria Ripristino Ambientale – Seconda Fase, scala 1:500;
- Tav. 25 – Planimetria Ripristino Ambientale – Quarta Fase, scala 1:500;
- Tav. 26 – Sezioni Ripristino Ambientale, scala 1:500;

Stati Sovrapposti

- Tav. 27 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Seconda Fase, scala 1:500;
- *Tav. 28 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Quarta Fase, scala 1:500;*;

La presente richiesta viene formulata per lo sviluppo della coltivazione nel sito Fossa dei Tomei.

Le motivazioni della richiesta sono state formulate all'interno del paragrafo sullo scopo del presente progetto; lo sviluppo dei lavori rappresentato in quarta fase con la ripresa dall'alto rappresenta un ulteriore apertura del giacimento, che consentirà di dare vita al sito estrattivo per almeno ulteriori 10 anni.

La presente richiesta prevede un ciclo di interventi suddiviso in quattro fasi complessive della durata di 10 anni, di cui i primi 5 coperti dalla Prima e Seconda Fase ed il successivo quinquennio dalla Terza Fase e Quarta Fase.

Gli interventi sono stati programmati considerando un'operatività media di circa 9 mesi, escluso cause di forza maggiore (esempio periodi di maltempo prolungati nel corso dell'anno, etc.).

Le operazioni delle varie fasi di lavoro che saranno autorizzate potranno essere invertite/anticipate a seguito di particolari esigenze della Società o a richieste degli Enti di controllo.

Le tavole di Inquadramento sono state descritte all'inizio di questa relazione ed in parte nella relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento (relazione caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geominerarie, etc. e nell'altra documentazione a supporto del presente progetto).

Si evidenzia che la Società ha iniziato un percorso finalizzato ad ottenere le certificazioni ISO 45001 Salute e Sicurezza e ISO 14001 Ambiente.

Tale piano sarà rivisto ed aggiornato topograficamente ogni anno con le specifiche richieste dall'art. 25 della L.R. n°35/2015 e s.m.i..

9.1 - Stato Attuale, Tavola 12 – scala 1:500

Rappresenta la condizione attuale del cantiere con gli interventi realizzati secondo il progetto approvato nel 2017 e la successiva variante a volume zero del 2019.

Anche per una più snella descrizione, la cava può essere suddivisa in quattro cantieri principali: il Cantiere Inferiore Calacatta, il Cantiere Intermedio Venato, il Cantiere Superiore Venato SW ed il Cantiere Superiore Venato SE, il principale dei due, oltre alle aree servizi-impianti che subiranno limitati spostamenti in funzione dello sviluppo del sito di cava.

Questi saranno descritti in maniera separata per evidenziare nei successi paragrafi i vari interventi previsti su di essi.

Servizi ed impianti principali

I servizi principali della cava sono localizzati sul lato settentrionale del cantiere tra le q.te 998 e 1005 s.l.m. circa, nelle vicinanze della viabilità di accesso al sito estrattivo.

In particolare il generatore, il compressore, la cisterna del gasolio, l'officina, il deposito materie prime, lo scarrabile per ferro acciaio e il contenimento della "marmettola" sono posizionati sul lato settentrionale del piazzale di 998 m s.l.m..

Sul piazzale superiore a quota 1005 m s.l.m. sono invece dislocati l'ufficio, gli spogliatoi ed il locale ad uso mensa.

Nella porzione superiore dei terreni in disponibilità, nei pressi della strada che conduce alla Cava Museo a quota circa 1100 m s.l.m., sono presenti 3 cisterne d'acqua di circa 5000 litri cadauna, altre cisterne d'acqua sono posizionate a quota circa 1032 m s.l.m. in posizione mediana del sito estrattivo per ulteriori circa 10.000 litri.

Le cisterne d'acqua sono utilizzate lo stoccaggio delle acque meteoriche recuperate nel sito o per accumulo di quelle depurate. Per maggiori dettagli sul ciclo delle acque di lavorazione, si veda specifico paragrafo.

Cantiere Inferiore Calacatta

Il Cantiere Inferiore Calacatta è localizzato tra le quote 998/999 m s.l.m., quota del piazzale inferiore e area di accesso alla cava, e quota massima di 1060/1050 m s.l.m., comprendendo i limiti superiori dei vecchi fronti residui, in parte aggettanti, posti ad Ovest del piazzale inferiore.

Questi sono rappresentati da una serie di bancate comprese tra q.ta 1006 e 1030m s.l.m. circa, raccordate al versante superiore da una serie di tagli subverticali effettuati a filo elicoidale, con tratti in aggetto a seguito della scopertura di strutture formate dalle discontinuità più persistenti presenti nell'area.

Il piano di q.ta 998m s.l.m. circa, è stato interessato dalla variante a volume zero, autorizzata nel 2019 ancora vigente, con l'esecuzione di un unico avanzamento di 6 metri di altezza che ha portato ad un ampliamento verso Ovest del piano principale.

In questo cantiere, allo stato attuale, non sono in corso lavori di escavazione; il piazzale, per la sua posizione ribassata, è impiegato come area di riquadratura blocchi.

Si fa presente che sui fronti residui occidentali del cantiere Calacatta nel 2019 sono state effettuate alcune operazioni di messa in sicurezza e di monitoraggio delle strutture presenti; in maniera sintetica gli interventi sono consistiti in:

- messa in opera di un sistema di monitoraggio costituito da n°3 vetrini che sono controllati giornalmente dai sorveglianti del cantiere e/o dal titolare stesso all'inizio della giornata lavorativa e al cambio turno ed all'uscita dal cantiere. In cantiere esiste un registro in cui sono riportati i risultati giornalieri delle verifiche effettuate sugli stessi

- interventi di consolidamento puntuale e corticale con posa di reti a doppia torsione, effettuati dalla VERTICAL SERVICES, il tutto meglio indicato nella relazione previsionale di stabilità.

Cantiere Intermedio Venato

Il cantiere intermedio venato si sviluppa nella porzione centrale della cava ed interessa le aree comprese tra circa quota 1020 m s.l.m. e 1032 m s.l.m.

L'area è attraversata dalla viabilità di accesso al cantiere superiore ed è caratterizzata da un piazzale inferiore realizzato completamente su detrito, posto a quota circa 1020-1021 m s.l.m. e da un piazzale superiore, più ampio del primo, in parte su detrito (area frontale in raccordo con il sottostante di q.ta 1021m s.l.m.) ed in parte su roccia (area meridionale in raccordo con l'ammasso roccioso) posto a quota circa 1032 m s.l.m. che si sviluppa al di sotto del cantiere Superiore Venato.

In questo piazzale non sono in corso lavori di escavazione, bensì interventi legati all'organizzazione della cava, in particolare lo stesso è impiegato come deposito temporaneo dei derivati dei materiali da taglio che vengono scaricati dalle fasi di lavoro superiore.

Cantiere Superiore Venato SW

Allo stato attuale l'area in esame, che si è sviluppata con l'arrivo della viabilità progettata appositamente per questi interventi autorizzati nella variante del 2019, si presenta come un inizio di cantiere estrattivo, caratterizzato da una serie di fronti originati dai tagli di apertura e con altezza variabile tra i 3 ed i 6m, tra le quote di 1062.5 e 1067.9m s.l.m..

Il piccolo piazzale è stato ricavato in coincidenza con il tornante della viabilità che conduce ai tagli superiori; parte dei fronti sul lato meridionale coincidono con i fronti di un vecchio sito di cava. Gli interventi in questo cantiere sono in corso di realizzazione ed insieme al Superiore Venato SE rappresenta l'area in escavazione dell'intera cava.

Cantiere Superiore Venato SE

Il cantiere superiore venato comprende la parte superiore del giacimento in apertura come da progetto vigente, ed è l'unica area, assieme al precedente, in cui al momento sono in corso lavori di estrazione dei marmi.

L'area al momento è localizzata tra le q.te di 1073.2 e 1076.9m s.l.m., anch'essa è caratterizzata da una serie di tagli irregolari generatisi con gli interventi di apertura, in cui è previsto di realizzare una serie di gradoni discendenti a partire dal cantiere Venato SW con abbassamento progressivo ad iniziare dalla viabilità, per raggiungere le quote finali di progetto di 1060 e 1072 m s.l.m.

Nella condizione attuale, i due cantieri, Superiore Venato SW e SE, di fatto rimangono ancora fusi, la separazione si attuerà con lo sviluppo delle fasi descritte di seguito.

9.2 – Sovrapposto tra Stato attuale e Stato autorizzato lavori complessivi autorizzati con progetto variante a volume zero 2019, Tavola 13 - scala 1:500

Nella tavola in oggetto è riportata la situazione sovrapposta tra lo stato attuale del cantiere e quanto previsto al termine del progetto di variante a volume zero del 2019 autorizzato con Det. Comunale n°99 del 17/05/2019, PCA n°10 del 06/05/2019 ed Autorizzazione Paesaggistica n°9 del 17/05/2019; tale progetto è quello ad oggi vigente.

9.3 – Interventi di Prima Fase, Tavola 14 – scala 1:500

9.3.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa prima fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 14. In considerazione di quanto ai paragrafi sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Inferiore Calacatta, Cantiere Intermedio Venato, Cantiere Superiore Venato SW e Cantiere Superiore Venato.

- *Cantiere Calacatta Inferiore*

Consisteranno in:

- Ampliamento del piazzale posto a quota 1005 m s.l.m. con operazioni di taglio al monte sui fronti esistenti sul lato W e SW dello stesso per ampliare il piazzale di servizio;
- Allestimento dell'area servizi sul piazzale di quota 1005 m s.l.m. con posizionamento delle baracche ad uso ufficio, spogliatoio, mensa e della officina, deposito attrezzi, generatore e cisterne acque. Nell'area inferiore rimarranno i contenitori destinati alla gestione di ferro e acciaio e della "marmettola" oltreché la cisterna del gasolio;
- Abbassamento dell'attuale piano di cava di q.ta 998/999m s.l.m. circa per splateamenti successivi di altezza da 3 a 6m, fino a quota finale di 990m s.l.m. circa;
- Il piano finale di q.ta 990m s.l.m. verrà strutturato ed organizzato per lo stoccaggio temporaneo del detrito inizialmente proveniente dalla coltivazione in genere dei piazzali di tutta la cava e successivamente per accogliere il materiale scaricato dal cantiere Calacatta;
- realizzazione della vasca Vp1, scavata in roccia, di forma rettangolare, misure indicative di 9m lunghezza per 6m larghezza x altezza 3 m utilizzata nella gestione delle AMD della cava.

- *Cantiere Intermedio Venato*

Consisteranno in prima fase in:

- modifica alla viabilità sul corpo detritico per accedere più agevolmente al piazzale di quota 1026 m s.l.m. (collegamento diretto tra piazzale di quota 1020-1021 m s.l.m. e futuro piazzale di 1026 m s.l.m.);
- rimodellamento della porzione di detrito limitrofa all'attuale piazzale di quota 1032 m s.l.m. per adeguarlo alla futura quota di 1026 m s.l.m.;
- realizzazione di uno sbasso con altezza di 6 metri sul piazzale di quota 1032 m s.l.m. (quota finale in prima fase 1026 m s.l.m.);
- sul limite occidentale del piazzale si procederà strutturando un'area di primo stoccaggio e lavorazione del materiale detritico che servirà poi anche a ricevere i derivati direttamente dai cantieri superiori. L'area sarà cordolata in modo da evitare il rotolamento sui piani di cava e nel contempo per meglio gestire eventuali acque di dilavamento;
- sul limite orientale realizzazione della vasca Vp2, scavata in roccia, di forma rettangolare (lati lungh. 9m x 6m largh.) e altezza 3 m.

- *Cantiere Superiore Venato SW*

Consisteranno in prima fase in:

- realizzazione, a partire dal lato nord del piccolo piazzale di quota 1064 m s.l.m., di una breve rampa che terminerà a quota 1078 m s.l.m. la realizzazione della rampa prevede l'impostazione di un tornante e permetterà di accedere al giacimento posto al di sopra della piccola cava presente in loco. Tale struttura sarà man mano riassorbita con lo sviluppo delle coltivazioni;
- realizzazione tramite splateamenti successivi di un primo piazzale di quota 1078 m s.l.m. al di sopra della cava già presente, ad uscire sulla morfologia sul lato NW ed attestandosi in posizione SE con un fronte verticale. L'area è già interessata da pregresse coltivazioni;
- nell'area è prevista una temporanea area servizi con generatore e box-container coibentato per deposito attrezzi di uso comune da localizzarsi indicativamente sul piano di quota 1064 m s.l.m..

- *Cantiere Superiore Venato SE*

Consisteranno in prima fase in:

- le lavorazioni in questa fase si svilupperanno esclusivamente a cielo aperto mediante una coltivazione a gradoni discendenti con altezza delle bancate di circa 6 metri. In particolare è previsto, rispetto a quanto già autorizzato ed al fine di creare gli spazi necessari ad operare in sicurezza, un lieve arretramento dei fronti verso sud con le lavorazioni in direzione orientale che arriveranno in prossimità del limite dell'area in disponibilità;
- si procederà realizzando il primo gradone di q.ta 1072m s.l.m. ed a seguire i ribassi di q.ta 1066 e 1060m s.l.m. sfruttando i lavori già in parte realizzati della variante autorizzata. I gradoni manterranno il collegamento con la viabilità principale anche attraverso rampe in detrito e blocchi.

Per quanto riguarda la gestione del materiale detritico (derivati dei materiali da taglio) del cantiere superiore venato e del limitrofo cantiere superiore venato SW, questo, opportunamente ridotto di pezzatura sui piani di cava, sarà scaricato nell'area predisposta del piazzale di q.ta 1026m s.l.m. procedendo o dal tornante di q.ta 1047.2 o direttamente dal piano di q.ta 1060m s.l.m..

Da questo deposito temporaneo, il materiale sarà poi allontanato per essere stoccato in attesa di un definitivo allontanamento direttamente allontanato dalla cava.

9.3.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di Prima Fase

Complessivamente nella prima fase del presente progetto si è stimato di escavare circa 44.125mc esclusivamente a cielo aperto.

Dagli interventi si presume di ottenere una resa media complessiva attorno al 26% a cielo aperto in considerazione che in tali interventi sono previste anche lavorazione meno produttive come i lavori di apertura del cantiere superiore venato SW, gli adeguamenti delle viabilità, etc.

Con tali premesse, si presume di ottenere una produzione in blocchi, semiblocchi ed informi complessiva di circa 11.654mc (31.466Tons) e di 32.471mc di derivati i materiali da taglio.

Complessivamente il materiale da allontanare come derivato dei materiali da taglio si stima assommerà a 32.471mc (87.671Tons), comprensivo di tutte lavorazioni previste in prima fase.

Del materiale sopra, una parte sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione delle viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. che comunque al termine della vita della cava si prevede sarà destinato all'allontanamento se non utilizzato negli interventi di ripristino e risistemazione ambientale.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando una forza lavoro iniziale di 10 addetti e che verrà man mano implementata, già durante la prima fase dei lavori, fino ad un massimo di 12, si ritiene congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 3 anni (con operatività continua media su 9 mesi), con escavazione portata avanti contemporaneamente nei vari cantieri a cielo aperto. Le tempistiche potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, problematiche aziendali, etc., non direttamente dipendenti dall'azienda e non valutabili in questa fase del lavoro.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della stessa, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si prevedono un massimo di 2 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 5 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Per i viaggi necessari all'allontanamento valgono le stesse considerazione sulle tempistiche sopra riportate.

9.4 – Seconda Fase, Tavola 15 e Tavola 23 - scala 1:500 - Stato finale a 5 anni

9.4.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa seconda fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 15. In considerazione di quanto ai paragrafi sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Inferiore Calacatta, Cantiere Intermedio Venato, Cantiere Superiore Venato SW e Cantiere Superiore Venato SE.

- *Cantiere Calacatta Inferiore*

Consisteranno in seconda fase in:

a) la parte inferiore del cantiere (piazzali 1005 e 990 m s.l.m.) ha già raggiunto la configurazione finale del progetto e ciò permetterà, per quanto riguarda l'area servizi e la gestione delle acque meteoriche della porzione inferiore del sito estrattivo, di non subire modifiche nelle fasi successive;
b) realizzazione di un tratto di viabilità di arroccamento per raggiungere la porzione di giacimento posta al di sopra degli attuali fronti residui del cantiere calacatta così da iniziare gli interventi per una loro messa in sicurezza. La viabilità sarà strutturata in roccia e partirà da quota circa 1032 m s.l.m. terminando a quota 1048 m s.l.m. a fine della presente fase. La strada con una larghezza di circa 5,5m avrà una lunghezza di 65 ml ed una pendenza media attorno al 24-25%, con valori massimi non superiori al 27%. Il progetto stradale è riportato graficamente nella Tavola 23 scala 1:500 e descritto in apposita sezione alla fine di questo paragrafo;
c) apertura di un primo piazzale a quota 1060 m s.l.m. con sviluppo di breve rampa di accesso dalla nuova viabilità di servizio, rampa che verrà completamente inglobata con lo sviluppo

dei lavori e di un successivo piazzale finale, in questa fase, a quota 1048 m s.l.m. tramite una coltivazione a cielo aperto, a gradoni discendenti e bancate di altezza di circa 6m;

d) raggiunta quota 1048m s.l.m. e strutturato il relativo piazzale, si procederà ad effettuare la demolizione in sicurezza delle masse aggettanti comprese tra il nuovo piazzale ed i residui dei vecchi piazzali e bancate alle quote di circa 1040 e 1030m s.l.m.

Viabilità di servizio per apertura piazzale q.ta 1048m s.l.m. ed esecuzione interventi di riprofilatura e messa in sicurezza tecchia NW sopra cantiere Calacatta – Tavola 23 scala 1:500

Questa verrà sviluppata su roccia e riassorbita man mano con lo sviluppo delle coltivazioni; presenterà uno sviluppo complessivo di circa 65ml, una larghezza media di circa 5,5m ed una pendenza complessiva di circa il 24-25%, con valori massimi non superiori al 27% e coprendo un dislivello finale di circa 15m.

Con riferimento alle sezioni riportate nella tavola 23 ed allo sviluppo complessivo del tracciato, complessivamente gli sterri in roccia saranno di circa 605mc.

La strada servirà sia per le operazioni di sistemazione della tecchia e per quelle di coltivazione successiva; man mano si prevede che con l'attuale progetto e l'evoluzione futura della cava, questa parte di viabilità verrà riassorbita all'interno delle lavorazioni.

Modalità Operative

La strada verrà realizzata impiegano mezzi meccanici (martellone demolitore montato su escavatore ed escavatore cingolato), salvo particolari esigenze locali dove si potranno impiegare piccole cariche. I mezzi impiegati saranno tali da consentire di operare in sicurezza procedendo progressivamente dal basso verso l'alto; il materiale di sterro verrà rimosso con pala gommata o caricato direttamente su camion o stoccato temporaneamente nel sito per essere poi allontanato; non è previsto lo scarico lungo il versante.

I volumi maggiori isolati con perforazioni e i tagli, se necessario, saranno poi ridotti di dimensioni con uso di martellone demolitore su escavatore o, se necessario, tramite piccole cariche di esplosivo in caso di particolari e limitate esigenze in cui non sarà possibile impiegare i mezzi meccanici. Il piano carrabile sarà realizzato con martellone e/o localmente con esplosivo dove questo non potrà operare in sicurezza.

In considerazione del tipo di intervento che verrà realizzato, si prevede di impiegare il seguente personale:

- un sorvegliante munito della licenza di *fochino* per eventuale uso di esplosivo;
- un addetto, con compito di aiutante per effettuare perforazioni, passaggio ed eventuali tagli con filo diamantato, etc.;
- un operatore mezzi meccanici (palista-escavatorista) esperto che opererà utilizzando anche il martellone demolitore.

Nelle fasi di realizzazione della viabilità si procederà con coordinamento interno, impedendo il transito nella sottostante via di accesso ai cantieri superiori durante le fasi di lavoro che potrebbero rilasciare involontariamente materiale dal versante.

Localmente lungo il tracciato sui fronti rocciosi residui si procederà a mettere in atto interventi puntuali (es. chiodature) o di rinforzo corticale (es. reti armate) nelle aree in cui se ne ravvedesse la necessità, al momento non valutabili.

- *Cantiere Intermedio Venato*

Consisteranno in seconda fase in:

- realizzazione di piazzale finale di 1020.0m s.l.m. circa, con rimodellamento del materiale detritico nella parte frontale e coltivazione di uno sbasso con altezza di 6 metri a partire dal piano di quota 1026 m s.l.m;
- la viabilità esistente per raggiungere la parte superiore del giacimento non subirà modifiche;

- il piazzale di 1020 m s.l.m. servirà allo stoccaggio temporaneo del detrito (lato SW) con le modalità già descritte in prima fase oltrechè alla gestione delle AMPP con realizzazione di apposita vasca denominata Vp2 con dimensioni invariate rispetto alla precedente .

- *Cantiere Superiore Venato SW*

Consisteranno in seconda fase in:

- in questa fase è previsto l'ampliamento del piazzale di quota 1078 m s.l.m. con direzione a Nord e ad Est;
- realizzazione di un tratto di viabilità di arroccamento per effettuare il collegamento dei cantieri superiori della cava con la viabilità esistente sul limite SE della concessione che conduce alla Cava Museo. Questo collegamento verrà attuato a partire dal tratto di una vecchia pista esistente localizzata sul tornante di q.ta 1100m s.l.m.. Il tratto da realizzare sarà strutturato in roccia e partirà da quota circa 1078 m s.l.m., sull'estremità orientale del futuro piazzale di pari quota, terminando a quota 1098 m s.l.m., in prossimità del tornante della strada esistente che conduce alla Cava Museo. Questo collegamento fungerà da gradone superiore e rimarrà con una larghezza di circa 5,5m ed avrà uno sviluppo complessivo pari a tutto il fronte meridionale di circa 118 ml con una pendenza media attorno al 17% con punte di acclività massima in alcuni tratti attorno al 22% (per dettagli vedere profilo e sezioni stradali di tav. 23). Ai fini della sicurezza questo collegamento risulta essenziale per i cantieri superiori, che verranno così collegati ad una viabilità di scorrimento più rapida specie durante le operazioni che vedranno l'interruzione della viabilità interna al cantiere;
- sul piano di q.ta 1060m s.l.m. sarà realizzato uno stoccaggio temporaneo dei detriti di lavorazione oltre ad un'area destinata ai servizi essenziali per questo cantiere e quello adiacente localizzato a SE, comprendente un generatore, una cisterna gasolio, e depositi attrezzature di uso comune.

- *Cantiere Superiore Venato SE*

Consisteranno in seconda fase in:

- in questa fase è previsto l'ampliamento del piazzale di quota 1060 m s.l.m. con una espansione dello stesso verso sud e verso Est ed il collegamento con il cantiere Superiore Venato SW;
- in questa fase con il proseguimento dei lavori di splateamento per la realizzazione del piazzale di quota 1060 m s.l.m. è prevista l'apertura del cantiere sotterraneo sul lato meridionale del piazzale. In particolare sarà effettuato un tracciamento in direzione N140 con la realizzazione di due portali di dimensione 9m x 6m di altezza e separati da un pilastro largo 9 m e lungo circa 20 metri. Da questo primo tracciamento verrà sviluppato ortogonalmente un tracciamento con Trend N230, di sezione sempre 9m x 6m, da cui si dipartirà altro ramo esplorativo sempre con Trend N140 e sezione di 6m x 6m sezione che si spingerà al limite dei terreni in disponibilità. La quota del pavimento del sotterrano, in questa fase, sarà pari a 1060 m s.l.m. e quota tetto mantenuta a 1066 m s.l.m. La realizzazione del sotterraneo sarà preceduta da studi di dettaglio di carattere strutturale e geomeccanico, oltre che con l'esecuzione di misure sullo stato tensionale delle aree di intervento. Al momento è solo ipotizzabile una campagna di indagine che dovrà essere confermata e/o variata con il procedere del progetto in quest'area.

La Tavola 15 mostra gli interventi conclusivi dei primi 5 anni previsti dal progetto.

9.4.1 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di 2° Fase

In questa fase, a conclusione del primo quinquennio di attività, si è stimato di escavare tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo, in totale, circa 42.735mc, dove si presume di ottenere una resa in blocchi-semiblocchi-informi del 25% a cielo aperto e del 30% in sotterraneo, da cui si presume di avere una produzione in blocchi-semiblocchi-informi complessiva di circa 11.052mc

(28.840Tons). Si sottolinea che la resa stimata a cielo aperto nei vari cantieri è ben superiore al 25% ad eccezione del cantiere superiore venato SW che si stima avere una resa inferiore a causa delle operazioni di apertura del cantiere e del completamento del collegamento previsto con la viabilità superiore, di collegamento con la strada esistente per la Cava Museo.

La produzione di derivati dall'escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 31.683mc, di cui una quota pari a 10.250mc si stima rimarrà in sito per essere impiegata negli interventi di ripristino e rimodellamento morfologico finale, mentre si stima, che 21.433mc (57.870Tons) saranno allontanate dal sito come derivati dei materiali da taglio.

Una parte del materiale detritico sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione della viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. al termine della vita della cava questo sarà destinato all'allontanamento o reimpiegato per il ripristino finale.

Il valore presunto di resa sarà oggetto di revisione annuale e comunque è una previsione da intendersi come media complessiva relativa all'intera durata della fase e del quinquennio.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando la forza lavoro media di 12 addetti (valutazione del massimo sviluppo dell'attività a 5 anni), si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 2 anni (con operatività continua media su 9 mesi) e comprensivi dei tempi per la eventuale realizzazione delle opere di ripristino e risistemazione ambientale valutate in questo progetto.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 2 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 5 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall'azienda.

9.5 - Tabella Riassuntiva degli interventi previsti nei primi 5 anni – Fasi 1° e 2°

Con la Seconda Fase si chiude un ciclo di interventi della durata complessiva di 5 anni; di seguito uno schema riassuntivo che dettaglia le produzioni ed i relativi interventi, con relative tempistiche:

FASE	DURATA ANNI*	CANTIERE	ESCAVATO mc	RESA PRESUNTA	PRODUZIONE BLOCCHI, INF.	DERIVATI DALLA COLTIV.	DERIVATI DA RIMUOVERE DA VECCHI DEPOSITI	STIMA DETRITO PER RIPRISTINO/ RIEMPIMENTI CAVA**	DERIVATI DA ALLONTANARE***
		Inferiore Calacatta							
1	3	CIELO APERTO	15.100,0	0,27	4.077,0	11.023,0	0,0	0,0	11.023,0
		Intermedio Venato							
		CIELO APERTO	6.500,0	0,25	1.625,0	4.875,0	0,0	0,0	4.875,0
		Superiore Venato SW							
		CIELO APERTO	3.225,0	0,17	548,3	2.676,8	0,0	0,0	2.676,8
		Superiore Venato							
		CIELO APERTO	19.300,0	0,28	5.404,0	13.896,0	0,0	0,0	13.896,0
		SOTTERRANEO	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totale Fase mc			**44.125,0**		**11.654,3**	**32.470,8**	**0,0**	**0,0**	**32.470,8**
Totale Fase TONS			**119.137,5**		**31.466,5**	**87.671,0**	**0,0**	**0,0**	**87.671,0**
2	2	Inferiore Calacatta							
		CIELO APERTO	10.505,0	0,25	2.626,3	7.878,8	0,0	3.800,0	4.078,8
		Intermedio Venato							
		CIELO APERTO	7.500,0	0,25	1.875,0	5.625,0	0,0	3.700,0	1.925,0
		Superiore Venato SW							
		CIELO APERTO	5.790,0	0,15	868,5	4.921,5	0,0	2.000,0	2.921,5
		Superiore Venato							
		CIELO APERTO	12.100,0	0,30	3.630,0	8.470,0	0,0	750,0	7.720,0
		SOTTERRANEO	6.840,0	0,30	2.052,0	4.788,0	0,0	0,0	4.788,0
Totale Fase mc			**42.735,0**		**11.051,8**	**31.683,3**	**0,0**	**0,0**	**21.433,3**
Totale Fase TONS			**115.384,5**		**29.839,7**	**85.544,8**	**0,0**	**0,0**	**57.869,8**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)	**5**	(dati in mc)	**86.860,0**		**22.706,0**	**64.154,0**	**0,0**	**10.250,0**	**53.904,0**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)		(dati in Tons)	**234.522,0**		**61.306,2**	**173.215,8**	**0,0**	**27.675,0**	**145.540,8**

*tempistiche comprensive degli interventi di ripristino ambientale

**comprensivo anche del materiale impiegato temporaneamente in cava per la costruzione di rilevati, letti, rampe, etc. che verrà poi man mano asportato completamente dalla cava e di quello poi impiegato nelle fasi di ripristino
***materiale che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie

9.6 – Terza Fase, Tavola 16 - scala 1:500

9.6.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa terza fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 16. In considerazione di quanto ai paragrafi sopra, questi sono stati suddivisi con lo schema già visto per una migliore descrizione, tra Cantiere Inferiore Calacatta, Cantiere Intermedio Venato, Cantiere Superiore Venato SW e Cantiere Superiore Venato SE.

Cantiere Calacatta Inferiore

Consisteranno in:

- la parte inferiore del cantiere (piazzali 1005 e 990 m s.l.m.) non subirà modifiche in questa fase;
- prosecuzione degli interventi nella parte superiore del cantiere, al di sopra degli attuali fronti residui, con l'abbassamento del piazzale di quota 1048 m s.l.m. a quota 1042m s.l.m.. Contestualmente con il proseguire della coltivazione sarà via via assorbita la viabilità di arroccamento realizzata e che permette l'accesso a questa porzione di giacimento.

Cantiere Intermedio Venato

Consisteranno in:

- il cantiere intermedio non subirà modifiche in questa fase rispetto allo stato finale previsto in seconda con piazzale finale di q.ta 1020m s.l.m.;
- la viabilità esistente per raggiungere la parte superiore del giacimento non subirà modifiche.

Cantiere Superiore Venato SW

Consisteranno in:

- in questa fase è previsto uno sbasso di 6 metri sul piazzale di quota 1078 m s.l.m. (quota finale in terza fase di 1072 m s.l.m). Lo sbasso del piazzale a quota 1072 m s.l.m. permetterà di assorbire parte della viabilità realizzata in prima fase per raggiungere il giacimento;
- il collegamento con la viabilità di arroccamento che confluisce nella strada esistente che porta alla Cava Museo sarà mantenuto tramite una rampa in detrito che a partire dal futuro piazzale di quota 1072 m s.l.m. raggiungerà l'inizio della viabilità a quota 1078 m s.l.m.;
- uno stoccaggio temporaneo dei detriti di lavorazione sarà mantenuto in questa fase a quota circa 1060 m s.l.m;
- tra il cantiere venato Sw e superiore venato sarà mantenuta, con diversa disposizione, un'area di servizi a quota 1060 m s.l.m. comprendente di un generatore, una cisterna gasolio, e depositi attrezzature di uso comune.

- *Cantiere Superiore Venato SE*

Consisteranno in:

- coltivazione del piano di q.ta 1060m s.l.m. con quota finale di 1054 m s.l.m.;
- per mantenere il collegamento con la viabilità della cava sarà realizzata, sulla porzione occidentale dell'area, una rampa discendente in roccia, che a partire da quota 1060 m s.l.m. terminerà alla quota di 1054 m s.l.m.;

- in questa fase continueranno i lavori anche nel cantiere sotterraneo, che manterrà la stessa geometria ma il pavimento sarà abbassato di 6 metri con sviluppo di un ribasso in raccordo con il piazzale esterno. La quota del pavimento del sotterrano sarà portata pertanto a 1054 m s.l.m. e del tetto rimarrà a 1066 m s.l.m.

9.6.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di 3° Fase

In questa fase, si è stimato di escavare tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo circa 36.520mc, dove si presume di ottenere una resa in blocchi-semiblocchi-informi tra il 25-30% a cielo aperto, e del 35% in sotterraneo, da cui si presume complessivamente di avere una produzione in blocchi-semiblocchi-informi complessiva di circa 10.348mc (27.939Tons). La produzione di derivati dall'escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 26.172mc (70.664Tons).

Una parte del materiale detritico sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione della viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. al termine della vita della cava questo sarà destinato all'allontanamento o reimpiegato per il ripristino finale.

Il valore presunto di resa sarà oggetto di revisione annuale e comunque è una previsione da intendersi come media complessiva relativa all'intera durata della fase e del quinquennio.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando la forza lavoro media di 12 addetti, si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 3 anni (con operatività continua media su 9 mesi).

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 1-2 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 4 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall'azienda.

9.7 – Quarta Fase, Tavola 17 - scala 1:500 – stato finale a 10 anni

9.7.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 17. In considerazione di quanto ai paragrafi sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione suddividendo la cava in cantieri.

a. Cantiere Calacatta Inferiore

Consisteranno in:

- la parte inferiore del cantiere (piazzali 1005 e 990 m s.l.m.) non subirà modifiche in questa fase;
- proseguiranno gli interventi nella parte superiore del cantiere, al di sopra degli attuali fronti residui, con l'abbassamento di ulteriori 6 metri del piazzale di quota 1042 m s.l.m., al fine di raggiungere la quota finale di progetto di 1036 m s.l.m., limite per il decennio previsto. Contestualmente con il proseguire della coltivazione si procederà a riassorbire la viabilità di arroccamento.

- *Cantiere Intermedio Venato*

Consisteranno in:

- il cantiere intermedio e la viabilità esistente non subiranno modifiche in questa fase.

- *Cantiere Superiore Venato SW*

Consisteranno in:

- in questa fase questo cantiere non subirà modifiche e manterrà gli utilizzi già previsti in terza fase;

- *Cantiere Superiore Venato SE*

Consisteranno in:

- in questa fase è previsto uno sbasso di 6 metri del piazzale in terza fase di quota 1054 m s.l.m. al fine di raggiungere la quota finale di progetto prevista a 1048 m s.l.m.;
- l'abbassamento del piazzale a quota 1048 m s.l.m. permetterà inoltre l'accesso diretto dalla viabilità di arroccamento dal tornante posto alla medesima quota ;
- nel sotterraneo previsto si procederà con un nuovo ribasso da 6m, portando la quota finale del pavimento a 1048m s.l.m. come il piano esterno. Inoltre, dal piano di quota 1048m s.l.m. si procederà con un tracciamento esplorativo con Trend N50 e quota cielo 1060m s.l.m.

La Tavola 19 mostra gli interventi conclusivi previsti alla fine della 4° fase, corrispondente ai 10 anni di progetto.

9.7.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di 4° Fase

In questa fase, si è stimato di escavare tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo circa 27.748mc, dove si presume di ottenere una resa in blocchi-semiblocchi-informi tra il 25-30% a cielo aperto, e del 35% in sotterraneo, da cui si presume complessivamente di avere una produzione in blocchi-semiblocchi-informi complessiva di circa 8.747mc (23.616Tons). La produzione di derivati dall'escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 19.001mc (51.303Tons), di cui una quota pari a 12.000mc complessivamente si stima rimarrà in sito per essere impiegata negli interventi di ripristino e rimodellamento morfologico finale, mentre si stima che 7.001mc (18.903Tons) saranno allontanate dal sito come derivati dei materiali da taglio.

Una parte del materiale detritico sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione della viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. al termine della vita della cava questo sarà destinato all'allontanamento o reimpiegato per il ripristino finale.

Il valore presunto di resa sarà oggetto di revisione annuale e comunque è una previsione da intendersi come media complessiva relativa all'intera durata del quinquennio di riferimento.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando la forza lavoro di 12 addetti, si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 2 anni (con operatività continua media su 9 mesi) e comprensivi dei tempi per la realizzazione delle opere di ripristino e risistemazione ambientale valutate in questo progetto.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 2 viaggi/giorno per allontanare i blocchi, e circa 2 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall'azienda.

9.8 - Tabella Riassuntiva degli interventi previsti in Quarta Fase - durata 5 anni

Con la Quarta Fase si chiude il secondo ciclo di durata pari a 5 anni ed il ciclo complessivo del progetto della durata complessiva di 10 anni che sarà portato avanti; di seguito uno schema riassuntivo che dettaglia le produzioni ed i relativi interventi, con relative tempistiche, della terza fase con durata di 5 anni:

FASE	DURATA ANNI*	CANTIERE	ESCAVATO mc	RESA PRESUNTA	PRODUZIONE BLOCCHI, INF.	DERIVATI DALLA COLTIV.	DERIVATI DA RIMUOVERE DA VECCHI DEPOSITI	STIMA DETRITO PER RIPRISTINO/ RIEMPIMENTI CAVA**	DERIVATI DA ALLONTANARE***
		Inferiore Calacatta							
		CIELO APERTO	6.500,0	0,25	1.625,0	4.875,0	0,0	0,0	4.875,0
		Intermedio Venato							
		CIELO APERTO	0,0	0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3	Superiore Venato SW							
		CIELO APERTO	12.500,0	0,25	3.125,0	9.375,0	0,0	0,0	9.375,0
		Superiore Venato							
		CIELO APERTO	10.680,0	0,30	3.204,0	7.476,0	0,0	0,0	7.476,0
		SOTTERRANEO	6.840,0	0,35	2.394,0	4.446,0	0,0	0,0	4.446,0
Totale Fase mc			**36.520,0**		**10.348,0**	**26.172,0**	**0,0**	**0,0**	**26.172,0**
Totale Fase TONS			**98.604,0**		**27.939,6**	**70.664,4**	**0,0**	**0,0**	**70.664,4**
		Inferiore Calacatta							
		CIELO APERTO	8.500,0	0,30	2.550,0	5.950,0	0,0	4.700,0	1.250,0
		Intermedio Venato							
		CIELO APERTO	0,0	0,25	0,0	0,0	0,0	3.700,0	-3.700,0
4	2	Superiore Venato SW							
		CIELO APERTO	0,0	0,14	0,0	0,0	0,0	2.700,0	-2.700,0
		Superiore Venato							
		CIELO APERTO	10.800,0	0,30	3.240,0	7.560,0	0,0	900,0	6.660,0
		SOTTERRANEO	8.448,0	0,35	2.956,8	5.491,2	0,0	0,0	5.491,2
Totale Fase mc			**27.748,0**		**8.746,8**	**19.001,2**	**0,0**	**0,0**	**7.001,2**
Totale Fase TONS			**74.919,6**		**23.616,4**	**51.303,2**	**0,0**	**0,0**	**18.903,2**
Totale Fasi 3-4 (5 anni)	**5**	(dati in mc)	**64.268,0**		**19.094,8**	**45.173,2**	**0,0**	**12.000,0**	**33.173,2**
Totale Fasi 3-4 (5 anni)		(dati in Tons)	**173.523,6**		**51.556,0**	**121.967,6**	**0,0**	**32.400,0**	**89.567,6**

9.9 - Sezioni topografiche, Tav. 18 scala 1:500

Nella Tavola 18 in scala 1:500 sono riportate le sezioni topografiche (A-A', B-B', C-C', D-D', E-E') relative agli interventi previsti.

In essa, oltre al profilo topografico dello stato attuale, sono riportati con differente colore le varie fasi in cui si svilupperà il progetto.

10.0 - PIANO DI GESTIONE RIFIUTI (SCARTI) DI ESTRAZIONE – PGRE AI SENSI DEL D.LGS. n°117/2008

10.1 - PREMESSA

In considerazione delle previsioni progettuali, si redige il seguente Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione relativo al materiale che verrà reimpiegato nel sito per gli interventi di ripristino e risistemazione ambientale finali.

Tale materiale proverrà sia dagli interventi a cielo aperto che in sotterraneo, nelle ultime fasi dell'intervento descritto in questo progetto.

10.2 - DESCRIZIONE DELL'AREA DI DEPOSITO

Il materiale sarà depositato all'interno della cava progressivamente al suo sviluppo e a completamento degli interventi di ripristino ambientale previsti dal progetto.

La Società ha previsto di allontanare parte del materiale detritico prodotto e classificato come "*derivato dei materiali da taglio ex L.R. n°35/2015*", il materiale che sarà impiegato per i ripristini finali deriverà dalle ultime fasi di lavoro sia a cielo aperto che in galleria. Questo permetterà, in generale, di non avere ingombri di materiale durante le fasi di lavoro ma solo nelle fasi di completamento del progetto quando gli spazi si saranno ulteriormente ampliati rispetto agli attuali.

Nelle tavole di progetto sono state indicate le aree di temporaneo stoccaggio dei detriti in attesa di allontanamento e al termine della coltivazione da reimpiegare nelle fasi finali ripristino. Tali posizioni sono ovviamente indicative, volte soprattutto ad evidenziare che dovrà essere cura della Società predisporre aree atte a contenere tali materiali in attesa del loro impiego. In particolare queste dovranno essere posizionate e gestite in modo da organizzare gli interventi atti a raccogliere eventuali acque di dilavamento, condottandole verso le strutture di raccolta e depurazione evidenziate nel piano di gestione delle AMD.

Il deposito di questa parte del materiale destinato ai ripristini morfologici finali avverrà in corrispondenza delle ultime fasi di intervento, così da evitare interferenze durante lo sviluppo delle fasi di coltivazione.

Le aree di stoccaggio temporaneo e di deposito finale sono realizzate, preferibilmente, in corrispondenza dell'affioramento continuo di roccia qui rappresentato esclusivamente da marmi.

La cava è generalmente poco fratturata (vedi *relazione tecnica sulle condizioni geologiche, geomeccaniche e sulla stabilità dei fronti* allegata al progetto), da questo deriva una discreta resa sull'escavato per una cava di lapidei ornamentali, stimata attorno al 25-30%.

La formazione dei marmi è dotata generalmente di una medio-elevata permeabilità.

Le pareti rocciose della cava in cui si intende realizzare l'intervento presentano caratteristiche geomeccaniche tali da poter essere considerate stabili sia a breve che a lungo termine.

L'ammasso ricade infatti nella II Classe di Bieniawski con un valore di RMR pari a 67, a cui corrisponde una coesione superiore a 3.4Kg/cmq e angolo di attrito di 38.5°: con questi parametri si possono indicare fronti completamente verticali stabili di oltre 80m.

Le caratteristiche geotecniche del materiale detritico sono riportate nel paragrafo relativo alla stabilità finale dell'intervento; sinteticamente questo è caratterizzato da un peso di volume tra 2.000 e 2.100Kg/mc ed angolo di attrito interno da 45° (scheletro) fino a 35° (materiale di completamento).

Inoltre nella sua politica la società man mano che procede con i lavori di escavazione mantiene i fronti in sicurezza con il disgaggio o la chiodatura di eventuali volumi singoli.

La falda è localizzata a profondità di circa 500m s.l.m., oltre il volume di interesse per il presente intervento; oltre a un non interessamento in via diretta, si rimarca che la Società agirà nell'attuazione del progetto mettendo in atto accorgimenti e procedure operative volte ad evitare qualunque connessione idraulica tra le aree di lavoro e la fratturazione del sottosuolo (es. impermeabilizzando le aree servizi, chiudendo fratture beanti con cemento idraulico o resine atossiche, etc.).

11.0 - CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE SECONDO L'ALLEGATO I D. Lgs. n°117/2008 E STIMA DEL QUANTITATIVO TOTALE DI DETRITI PRODOTTI DALL'INTERVENTO

Trattasi di materiale di tipo "*inerte - non pericoloso*"; infatti la composizione chimica del materiale che costituisce la roccia estratta (marmi) è rappresentata dai seguenti minerali:

- Calcite oltre 95%;
- Dolomite e altri minerali minori in tracce;

Il materiale rimane stabile nelle condizioni ambientali in cui sarà stoccato senza alterazioni che producano sostanze ritenute pericolose o nocive per l'ambiente e per l'uomo.

La cava è stata contraddistinta negli ultimi anni di lavorazione da una buona resa rispetto all'escavato con valori fino al 30%; nelle valutazioni è stata presunta una resa costante per le prime due fasi sempre attorno al 25-30%, mentre in terza e quarta fase, dopo le fasi di apertura del giacimento, è previsto un miglioramento della resa che si attesta a valori vicini al 30%. In galleria, è presumibile una resa stimata pari al 30% in seconda fase e del 35% nelle fasi successive.

Di seguito uno schema che riporta la stima delle volumetrie di detrito prodotto a seguito degli interventi che sono proposti nel progetto e la relativa destinazione/impiego:

Fasi	Derivati ex LR n°35/2015 originati dalla coltivazione (mc)	Detrito per opere di ripristino finale ex D.lgs. 117/2008 (mc)	Derivati ex L.R. n°35/2015 da allontanare (mc)*
Fasi 1 e 2 (primi 5 anni) – comprensivi interventi a cielo aperto e sotterraneo	64.154	10.250	53.904*
Fase 3 e 4 (successivi 5 anni) – cielo aperto e sotterraneo	45.173	12.000	33.173*

*****materiale che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie con cessione a terzi

Del materiale complessivamente prodotto come "detrito di cava", una parte che si è stimato ammonta a circa complessivi **53.904mc** in caso di sospensione a 5 anni o **97.327mc** complessivamente al termine dei 10 anni, si prevede sarà ceduto a terzi come "*derivato dei materiali da taglio*", comprendendo in tale stima anche la porzione di materiale detritico che costituirà fino a fine progetto, le rampe ed il materiale necessario per il ribaltamento delle bancate (letto in detrito).

Il materiale che invece rimarrà in cantiere anche a fine intervento necessario per gli interventi di ripristino (parziale rimodellamento versante dei cantieri) ammonterà a circa **10.250mc** in caso di sospensione a 5 anni, ed a **12.000mc** in caso di sospensione a 10 anni dell'attività estrattiva**.** Le volumetrie indicate si è stimato risultano contenibili all'intervento delle geometrie che si prevede verranno generate con la coltivazione in considerazione dello sviluppo dei vari piazzali di progetto e in grado di contenere ampiamente i volumi sopra.

Per quanto riguarda la tempistica di realizzazione degli interventi descritti per la risistemazione finale, considerando una forza lavoro di 12 uomini, la progressiva organizzazione degli interventi di risistemazione come visibile nelle tavole progettuali contestualmente alle fasi di coltivazione, si ritiene che il completamento di questi possa avvenire in un periodo di circa 8mesi.

11.1 – DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CHE PRODUCONO TALE MATERIALE ED EVENTUALI TRATTAMENTI SUCCESSIVI

Le operazioni che producono il detrito che sarà utilizzato nel ripristino sono quelle normali di escavazione condotte con l'impiego di sola attività meccanica di perforazione e taglio con tagliatrici a filo diamantato, pneumatiche e a catena dentata.

Nel ciclo di lavoro le bancate sono isolate dal monte e con la stessa tecnologia di taglio (a catena dentata o filo diamantato) si procede alla separazione dei blocchi di dimensioni commerciali.

Il materiale commerciabile e non commerciabile viene movimentato e trasportato con uso di mezzi meccanici (escavatore e pala gommata); in caso di volumetrie più grossolane, queste vengono ridotte di dimensioni con l'impiego di martello demolitore montato su escavatore o con opportuni tagli.

Non ci sono trattamenti di tipo chimico contestuali o successivi a queste operazioni, né sono presenti in cava impianti di lavorazione meccanica secondaria (frantoi mobili, vagliatori, etc.).

In caso di installazione di un vaglio mobile si procederà a richiedere le necessarie autorizzazioni.

11.2 - CLASSIFICAZIONE PER LA STRUTTURA DI DEPOSITO AI SENSI DELL'ALLEGATO II DEL D. Lg.vo n°117/2008

La struttura di deposito può essere classificata come di tipologia "***non A***" in quanto:

- per l'ubicazione, le dimensioni (volumetria del deposito) e la tipologia del materiale in essa stoccato (inerte non pericoloso) non può innescare un incidente ritenuto *rilevante*;

- non contiene rifiuti di estrazione, o sostanze o preparati ritenuti "pericolosi", essendo il materiale *inerte - non pericoloso* e non utilizzando materie o sostanze pericolose per la sua produzione/preparazione.

11.3 - ANALISI DI STABILITA' DEI DEPOSITI

I depositi per il ripristino finale si stima presenteranno una inclinazione finale variabile con un massimo intorno ai 10°-15°, e saranno corredati da una cordolatura alla base in blocchi informi di altezza attorno a 0,5-1,0m o poco superiore al fine di ottenere:

- il non ruscellamento ed erosione da parte delle acque meteoriche;
- il contenimento di eventuale materiale fine grazie alla posa della cordolatura alla base in blocchi e la costipazione del materiale, unitamente al posizionamento nei tratti a maggior pendenza di geotessuti in maglia di cocco/iuta;
- di avere valori tali dell'angolo di scarpa nettamente inferiori all'angolo di attrito interno del materiale che si stima attorno a 45° per il materiale più grossolano (scogliere e scaglie) e a 38° per il materiale di completamento in terra e sassi costipato.

Nelle Tavole di ripristino a 5 e a 10 anni sono localizzate le aree in cui verrà impiegato a fine lavori il materiale per gli interventi di ripristino finali e le sezioni da cui si può osservare la disposizione del materiale messo in posto.

Si evidenzia che per i depositi in oggetto, anche una verifica speditiva (*confronto tra le tangenti angolo di attrito interno detrito su angolo del versante*) permette di osservare che la condizione proposta risulterà stabile sia in condizioni statiche che sismiche; riprendendo infatti i parametri geotecnici precedentemente esposti per le unità geotecniche si hanno i seguenti parametri geotecnici medi:

Unità Geotecnica	Tipologia	Peso Volume Ton/mc	Angolo di Attrito (°)	Coesione eff. Kg/cmq

1	Materiale di completamento (terra e sassi costipato)	2,0	36,0	0,0
2	Scogliere e scaglie	2,1	45,0	0,0
3	Substrato (marmo – dominio 2 per dettagli vedi cap. 5 relazione geologica)	2,7	48,7	5,3

Si sottolinea che i parametri geotecnici utilizzati sono quelli medi in quanto appare giustificato il riferimento a valori prossimi ai valori medi quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno come è appunto il caso in esame, ossia la verifica di stabilità di un pendio.

Considerando cautelativamente, per i riempimenti, solo i parametri dell'unità geotecnica 1 rappresentata da materiale detritico costituito da terra e sassi si avrà nel caso proposto ed in ipotesi di scarpata con più alto grado di inclinazione, nell'ipotesi di verifica speditiva come rapporto tra forze resistenti (Rd) e mobilitanti (Ed):

- Rd/Ed = tang(36°) / tang(15°) = 2,71

valori del rapporto tali che si stima non determinino problematiche di stabilità per i riempimenti che verranno effettuati.

Tali valori del rapporto saranno in realtà molto più elevati di quanto sopra ottenuto, in quanto il corpo del riempimento che sarà realizzato sarà costituito da materiale grossolano costituito da scogliere e scaglie con parametri geotecnici più elevati ed il riempimento sarà inoltre contenuto da una cordolatura in blocchi di altezza di circa un metro che avrà un effetto stabilizzante.

11.4 - INDICAZIONI GENERALI: MISURE DA METTERE IN ATTO AL FINE DI SALVAGUARDARE L'AMBIENTE

Nel seguente paragrafo sarà esaminato l'intervento con le componenti ambientali acqua, aria e suolo al fine di evidenziare come la gestione proposta del detrito di cava non apporti problematiche all'ambiente.

Si evidenzia che la produzione di lapidei ornamentali avviene per un processo unicamente meccanico, senza impiego di prodotti chimici o altre sostanze, come già affermato in precedenza.

Le uniche potenziali interferenze con le matrici ambientali possono essere legate alle acque da dilavamento dei cumuli (peraltro solo per l'eventuale carico solido) o alla potenziale produzione di polveri.

Per quanto riguarda le acque, come già riportato nella relazione sugli aspetti geologici, la situazione idrogeologica locale (posizione della falda e prove di tracciamento effettuate nel 2018-2019) è tale per cui si esclude un potenziale interessamento delle acque profonde.

Anche l'aspetto "suolo" rimane escluso da potenziali fenomeni, visto che il materiale che sarà stoccato non produce percolati e non è stato prodotto o trattato con sostanze chimiche.

Durante lo sviluppo del progetto, il detrito (*derivati dei materiali da taglio* o *scarto di lavorazione*) verrà accantonato negli stessi piazzali di lavoro, in aree non interessate sul momento dalla coltivazione prima di essere ceduto a terzi o in attesa di un riuso nel sito di cava (utilizzo per rampe, etc. o riempimenti finali).

In caso di dilavamento dalle acque meteoriche, in considerazione del piano di gestione della AMD, che prevede la raccolta ed il trattamento di tutte le AMPP ricadenti nell'area dei servizi e di quella di cava attiva, saranno trattate anche le acque di dilavamento dei cumuli di materiale detritico (derivati e scarti).

Ricordiamo che la finalità tipica nelle realtà come quella delle cave ornamentali è quella di eliminare il potenziale carico solido.

Questo obiettivo può essere raggiunto, ad esempio come proposto nel piano di recupero ambientale, con la realizzazione di canalette di regimazione delle acque che le gestiscano evitando quanto più possibile la loro dispersione.

Si evidenzia peraltro che per questi depositi che costituiranno il rimodellamento morfologico di parte del sito è prevista la naturale rinaturalizzazione, con piantumazione di specie arbustive e di alto fusto esclusivamente autoctone, scelta motivata dalla presenza nell'area di vecchi cumuli che si sono man mano rinaturalizzati autonomamente, sposandosi con l'ambiente.

Pertanto, predisponendo il cumulo con una pendenza non eccessiva così da limitare il fenomeno del ruscellamento, rivestendo la superficie con geotessuti atti a limitare l'azione delle acque e così da garantire allo stesso una stabilità geotecnica a lungo termine, in un breve lasso di tempo potrà cominciare la ricolonizzazione da parte di specie vegetali indigene, si concretizzerà nell'arco di qualche anno, massimo un quinquennio dalla sospensione dell'attività. Lo sviluppo delle specie erbacee limiterà ulteriormente il fenomeno del ruscellamento e dell'erosione localizzata.

12.0 – PIANO DI GESTIONE DEI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO COME CLASSIFICATI AI SENSI DELLA L.R. n°35/2015 art. 2 c. 1 lett. c) punto 2.2

12.1 - PREMESSA

Il quantitativo di **97.327mc** rappresenta il complessivo dei "*derivati dei materiali da taglio*" che saranno allontanati dal sito di cava cedendoli a terzi nel corso dell'intero progetto (10 anni).

Lo schema mostra nella seconda colonna il totale del materiale che si presume sarà affidato a terzi per le operazioni di allontanamento definitivo nel corso dei primi 5 anni e dell'intero progetto:

Fasi	Detriti (mc) – Derivati dalla coltivazione in cava (mc)	Detrito per opere di ripristino finale ex D.lgs. 117/2008 (mc)	Derivati ex L.R. n°35/2015 da allontanare (mc)
Fasi 1 e 2 (primi 5 anni) –	64.154	10.250	53.904*
Fase 3 e 4 (successivi 5 anni)	45.173	12.000	33.173*

Questo materiale verrà man mano allontanato con la sua produzione, cosicché al termine della vita della cava non residuino volumetrie detritiche oltre quelle da impiegare per gli interventi di ripristino. Non sono necessari grandi spazi di deposito proprio perché si prevede che il materiale subirà una costante e progressiva rimozione, presumibilmente con cadenza giornaliera.

La posizione indicativa di questi depositi è stata riportata nelle tavole progettuali allegate, con la finalità di dare una indicazione circa la loro posizione.

Quanto riportato nelle tavole progettuali ed indicato come "*deposito derivati materiali da taglio*", ha voluto essere e rappresenta una indicazione del fatto che la società man mano destinerà nei piazzali di cava aree per la gestione dei derivati dei materiali da taglio in attesa del loro allontanamento.

12.2 – UBICAZIONE DEI DEPOSITI

La cava in oggetto è una realtà di medie dimensioni se paragonata ad altre del panorama apuo-versiliese e non consente di avere al suo interno aree fisse per l'intera durata del progetto specificamente destinate allo stoccaggio dei derivati e quindi che servano il progetto dall'inizio alla fine degli interventi. Ricordiamo inoltre che la discreta resa sull'escavato, riduce notevolmente la produzione di derivati.

Le aree indicate nelle tavole grafiche sono indicative della modalità di gestione che si prevede di attuare e la posizione delle stesse aree di deposito potrà variare all'interno dei piazzali per consentire le operazioni di coltivazione e contemporaneamente quelle di allontanamento dei detriti.

Nelle tavole di progetto sono stati individuati i depositi temporanei di stoccaggio dei derivati, dei blocchi e del materiale che sarà reimpiegato nel sito alla fine della vita operativa della cava.

Poiché si prevede di continuare ad affidare a terzi le operazioni di allontanamento definitivo dei derivati, il coordinamento tra le operazioni di coltivazione, di stoccaggio ed allontanamento saranno descritte all'interno dei DSSC (Documento di Salute e Sicurezza Coordinato) che le Società escavatrici redigono con i terzi incaricati e che sono poi presentate alle ASL. L'affidamento dei derivati potrà essere consentito anche a più Società che si incaricheranno del loro allontanamento dal sito di cava nel caso si possano garantire gli spazi di lavoro in sicurezza.

All'interno dei piazzali esistenti e futuri, e del sotterraneo che verrà man mano sviluppato saranno destinate aree funzionali per lasciare in deposito temporaneo i materiali derivati da taglio in attesa del loro definitivo allontanamento dal sito.

Questa gestione è già stata fatta in passato e la gestione è risultata possibile con semplici accorgimenti organizzativi per le modalità di accesso e di uscita dal sito e con un allontanamento costante dei derivati, in modo che non occupino troppo spazio.

Le aree indicate nelle tavole a partire dalla prima fase localizzate in corrispondenza del cantiere Calacatta, del cantiere venato Intermedio e del cantiere Venato Superiore saranno dei punti di primo stoccaggio così da liberare velocemente le aree di coltivazione dai derivati. In tali localizzazioni il materiale potrà essere rilavorato o allontanato direttamente verso le destinazioni finali.

12.3 – TEMPI ATTESI DI DEPOSITO

La normativa vigente (PIT – Piano Paesistico della Regione Toscana - Allegato 5 – Schede Bacini Estrattivi Alpi Apuane commi 6 e 10) prevede il deposito provvisorio all'interno delle cave dei derivati; **al termine dell'attività i derivati dei materiali da taglio devono essere completamente allontanati dalle aree di cava**. Pertanto il tempo massimo per il loro stoccaggio temporaneo *potrebbe* coincidere con la durata dell'autorizzazione, nel caso in specie come già detto ciò non avverrà perché in questo modo verrebbero limitati eccessivamente gli spazi operativi della coltivazione e della gestione degli stessi derivati, specie nei cantieri a cielo aperto, con problematiche legate alla sicurezza.

E' anche per questo che *i materiali necessari al ripristino finale saranno accantonati e stoccati solo nelle fasi conclusive del progetto, prevedendo pertanto nel frattempo l'allontanamento di tutto il resto come derivati dei materiali da taglio.*

I tempi massimi di attesa in funzione dell'allontanamento del materiale si è stimato non supereranno i 30/60gg, cercando, a partire dall'incremento delle volumetrie successive alle espansioni del cantiere, di garantire comunque una cadenza media di allontanamento di almeno 2/3 viaggi giorno.

12.4 – VOLUMETRIA MASSIMA DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI SUI PIAZZALI DI CAVA

La stima prende atto sia da quanto detto al punto precedente come tempo massimo di attesa che sulla base dei valori di resa del materiale al monte.

Considerando ad esempio il primo ciclo di interventi, dove è previsto l'allontanamento complessivo di 53.904mc (circa 145.540Tons) di derivati in un periodo di circa 5 anni, si prevede un allontanamento di circa 29.108Tons/anno, e considerando circa 9 mesi di lavoro una media di attorno alle 3.200Ton/mese circa, pari a circa 800Ton/settimana. Questi corrispondono a circa 26 viaggi settimana, considerando che la portata dei mezzi impiegati per l'allontanamento dei detriti ed il buono stato della viabilità è di circa 25/30Tons a seconda dei mezzi e delle destinazioni.

Ritornando alla volumetria mensile e considerando un peso medio di volume di circa 2.1/2.2Ton/mc, ed un incremento volumetrico del materiale detritico di circa un 25%, la massima volumetria prevista di stoccaggio in corrispondenza dei piazzali di cava sarà complessivamente di circa 1.500-1.800mc, compatibile con le condizioni attuali e future del cantiere sia per il cielo aperto che per la parte in sotterraneo;

Tale condizione potrà subire modifiche a seguito di problematiche legate al maltempo o a problematiche di natura amministrativa; rimane però sempre valida la considerazione iniziale che tutto il materiale non necessario ai ripristini al termine della vita della cava dovrà obbligatoriamente essere allontanato dal cantiere.

Inoltre, lo stoccaggio non deve essere visto come un unico cumulo, ma, come più volte detto ed illustrato nelle tavole di progetto, potranno all'interno della cava, tra cielo aperto e sotterraneo, destinarsi se possibile anche più aree per l'accumulo momentaneo del materiale, evitando strutture di eccessiva altezza ed ampiezza, soprattutto in considerazione dei volumi massimi di potenziale stoccaggio nelle aree previste nei cantieri Inferiore Calacatta, Venato Intermedio e Venato Superiore.

12.5 – ACCORGIMENTI CHE SI PREVEDE DI ADOTTARE PER EVITARE CHE I CUMULI POSSANO CAUSARE ALTERAZIONI DELLO STATO AMBIENTALE DI ACQUE SUPERFICIALI E ARIA

Come già detto la realtà in oggetto presenta dimensioni limitate unitamente ad una limitata produzione di derivati, pertanto la loro gestione dovrà organizzarsi quasi giornalmente con quella dello sviluppo della coltivazione, condizione già attuata in passato da parte della Società operante.

Le uniche potenziali interferenze con le matrici ambientali possono essere legate alle acque da dilavamento dei cumuli (peraltro solo per l'eventuale carico solido visto che la produzione impiega solo azioni meccaniche) o alla potenziale produzione di polveri, già comunque notevolmente ridimensionata sulla base delle considerazioni riportate nella relazione tecnica di supporto all'autorizzazione rilasciata.

Per quanto riguarda le acque, come già riportato nella relazione relativa agli aspetti geologici, la situazione idrogeologica locale (posizione della falda e caratteristiche di permeabilità dell'ammasso) è tale per cui *si esclude un potenziale interessamento delle acque profonde*.

Al fine di gestire le AMD ed il potenziale dilavamento, come mostrato nelle tavole dedicate, le aree di stoccaggio saranno delimitate da una cordolatura in blocchi di altezza massima 50/80cm, ed i piazzali di cava saranno cordolati con terra costipata in modo da condottare le AMD verso i punti di presa e da questi verso i sistemi di gestione delle AMPP (vasche di contenimento).

In considerazione del piano di gestione della AMD approvato, e che prevede la raccolta ed il trattamento di tutte le AMPP ricadenti nell'area dei servizi e di quelle nelle aree di cava attiva, saranno trattate anche le acque di eventuale dilavamento dei cumuli di derivati e delle aree di stoccaggio dei blocchi/informi sfruttando le strutture già presenti.

La Società pertanto predisporrà lo stoccaggio momentaneo dei derivati in attesa del definitivo allontanamento, all'interno delle aree che prevedono anche la raccolta delle AMPP (aree di cava attiva).

Anche l'aspetto "suolo" rimane escluso da potenziali fenomeni, visto che il materiale che sarà stoccato non produce percolati e non è stato prodotto o trattato con sostanze chimiche.

Accorgimento potrà essere comunque quello di realizzare, se compatibile con la condizione del cantiere, gli stoccaggi in attesa di allontanamento in corrispondenza delle aree con pavimentazione costituita da substrato roccioso, evitando dove possibile l'accumulo in corrispondenza delle superfici detritiche.

Tali acque, una volta depurate, rientreranno nel ciclo di cava; ricordiamo che la finalità tipica nelle realtà come quelle delle cave ornamentali nella depurazione/pulizia delle acque è quella di eliminare il potenziale carico solido.

Per quanto riguarda la matrice "aria", come già previsto nell'autorizzazione vigente, si prevede, nei periodi siccitosi, di bagnare i cumuli dei materiali in attesa dell'allontanamento; le acque di eventuale dilavamento potranno essere inviate agli stessi sistemi di raccolta-trattamento già indicati per la gestione delle AMPP.

13.0 - PROGRAMMA ECONOMICO-FINANZIARIO DEGLI INVESTIMENTI E DELLA CONNESSA GESTIONE - art. 17 comma 1 lett. i) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6

13.1 – PREMESSA

Si ricorda che la cava in oggetto è stata attiva per molti anni, e risulta in parte già attrezzata per quanto necessario al proseguimento attuale della coltivazione.

La Società ESCAVAZIONE FOSSA TOMEI Srl ha presentato al comune di Vagli Sotto nell'agosto 2019 richiesta di volumetrie per lo sviluppo della coltivazione nella cava Fossa dei Tomei in conseguenza dell'approvazione del PABE di M.te Pallerina. In tale richiesta era contenuto un primo piano di investimenti che la Società avrebbe condotto all'interno del sito.

Di questi come meglio descriveremo, una parte sono già stati effettuati come riportato nella lettera e come attestato dalla committenza, una parte si presume saranno effettuati entro il completamento della 1° fase del presente progetto ed altri al termine della 2° fase.

13.2 – INVESTIMENTI PREVISTI

Si procederà ad una disamina degli investimenti ripresi dalla comunicazione presentata all'amministrazione nell'agosto 2019, in parte già effettuati dalla società, e che si presume siano necessari per la realizzazione degli interventi progettati in questo piano.

Questi saranno suddivisi tra *investimenti in macchinari* ed *investimenti al monte* (lavori di preparazione adeguamento del sito); le voci riportate in questo paragrafo si presume saranno ripartite in prima ipotesi all'interno dell'intera durata del progetto stesso pari a 10 anni.

13.2.1 – Investimento macchinario

I costi sono prezzi di mercato di macchinari nuovo o usati, basati sull'esperienza e le informazioni degli scriventi, che potranno subire variazioni sia in funzione sia dello stato dei macchinari usati che delle trattative condotte dalla società.

Sempre riprendendo il programma di investimenti citato nella comunicazione dell'agosto 2019, si evidenzia che sono già stati effettuati i seguenti investimenti:

- pala Komatsu WA600 con forche;
- Lochtmans FAST85;
- Komatsu 340PCLC;
- tagliatrice a catena dentata da bancata Fantini con braccio da 3.2m completa.

Questo macchinario la Società attesta essere in cava ed operativo.

Di seguito nel corso dei prossimi 3 anni, si procederà ad acquistare il seguente macchinario; gli acquisti avverranno in maniera progressiva man mano che risulterà necessario per lo sviluppo della coltivazione:

	VOCE DI SPESA*	***COSTO***
b.	1 terna semovente con braccio di taglio a catena dentata da 4.5m per riquadratura (nuova);	190.000,00€
c.	1 aspiratore per le tagliatrici a catena dentata (nuovo);	35.000,00€
d.	1 tagliatrice a filo diamantato nuova con telecomando	30.000,00€
e.	1 escavatore idoneo ai lavori in sotterraneo e dotato di benna da roccia tipo HITACHI 700 o superiore	400.000,00€
f.	Adeguamento impianti (elettrico e idraulico compreso acquisto di secondo generatore)	70.000,00€
	TOTALE INVESTIMENTO STIMATO NEL PERIODO CITATO	**725.000,00€**

N.B. Le voci dispesa potranno subire variazioni in numero e tipologiaa seguito di necessità aziendali al momento non prevedibili

Con il proseguire dell'attività dopo il primo triennio ed entrando nelle 2° fase e 3° fase, si dovranno rivalutare gli investimenti complessivi dei macchinari per lo sviluppo di queste e delle fasi successive, con almeno le seguenti voci, considerando di andare a sostituire macchinari troppo vecchi ed obsoleti o poco performanti:

- 1 pala gommata di grosse dimensioni tipo VOLVO 350 o similare dotata di forche e predisposta per lavorare in sotterraneo, anche usata;
- 1 minipala tipo bob-cat nuova dotata di spazzolone per pulizia piazzali, etc.;
- 1 macchina tagliatrice a catena dentata da galleria fissa o semovente con luce di taglio da almeno 9m x 5,5/6,0m in altezza e lama da 3.2m;
- 1 aspiratore per le tagliatrici a catena dentata;
- 1 tagliatrice a filo diamantato 1 sistema di ventilazione per il sotterraneo completo di motore aspirante/soffiante e condotte con snodi, etc.

Eventuali adeguamenti degli impianti dovranno essere valutati man mano che si procederà con la coltivazione.

13.2.2 – Investimento al monte

Come richiamato nella missiva dell'agosto 2019, una parte degli investimenti descritti sono già stati realizzati, con particolare riferimento alla viabilità interna alla cava di arroccamento che conduce fino sopra i cantieri Venato superiore SE e SW, che ha richiesto un investimento ben superiore a quanto prospettato nella missiva più volte citata, ma che oggi mostra la bontà del giacimento oggetto di scopertura.

In considerazione della tipologia delle lavorazioni che sono previste all'interno del progetto presentato, si ritiene che gli interventi improduttivi saranno compensati da quelli che si è previsto di realizzare in aree produttivo, proprio per avere all'interno della cava aree in preparazione unitamente ad aree in produzione.

Considerando comunque la tipologia dei lavori previsti nel panorama dei primi 5 anni, in cui sono previste lavorazioni di apertura ed espansione del cantiere, in maniera indicativa, si stima per questa voce di investimento, un costo complessivo di **250.000€.**

Si ricorda appunto che con la strutturazione dei cantieri previsti, specie nell'area indicata come cantiere Calacatta, si avrà una maggior possibilità di accedere a materiali pregiati nonché con gli interventi in parte già effettuati sul cantiere Superiore SW a materiale meno fratturato e di migliore qualità.

Gli investimenti che si presume possano essere intrapresi in questo progetto, come meglio riportato nelle descrizioni sopra, assommano complessivamente tra quelli "in macchinario" e quelli "al monte" in **975.000€,** riferibili nei 10 anni di durata del progetto ad una quota annua di **97.500,00€** circa.

13.3 – SCHEMA GENERALE DELLA STIMA DEI COSTI DI GESTIONE – CAVA FOSSA DEI TOMEI

Di seguito si riporta una stima generale di quelli che si presume possano essere i costi di gestione del sito, sulla base anche delle considerazioni di cui al precedente paragrafo e prevedendo di avere in media una produzione complessiva annuale (media nei 10 anni di previsione del progetto) a regime di circa 11.280Ton/anno.

In maniera del tutto indicativa, si presume che il costo di escavazione nella cava in esame, possa essere compreso tra i 90 ed i 110€/Ton per il cielo aperto, mentre per il sotterraneo si presume che i costi varieranno tra 120 e 140€/Ton, ciò sulla base di considerazioni in realtà similari come numero di addetti, tipologia dei macchinari, durata delle coltivazioni, etc..

Sulla base della quota di investimento annua massima ad oggi stimata (97.500,00€) e della produzione annua presunta nel presente progetto (circa 11.280Tons/anno), gli investimenti proposti avranno un'incidenza di circa 8,6€/Ton, quota che in considerazione della tipologia del materiale estratto prevalentemente fino ad oggi e che si stima di estrarre con gli sviluppi del progetto (Grigio Perla/Venatini/Arabescati e Calacattoidi), si presume possa essere ben assorbita nei costi di gestione.

PIANO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO - art. 17 comma 1 lett. d – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Art. 5

14.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA SECONDA FASE – STATO A 5 ANNI TAVV. 24 E 26

14.1 - Premessa

Come già asserito, la potenzialità del giacimento va ben oltre il periodo di coltivazione progettuale; ciò è confermato dall'osservazione della documentazione geologica parte integrante del progetto e a cui si rimanda.

Pertanto le tavole di ripristino redatte, pur rappresentando il piano di messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito in ipotesi di sospensione dell'attività dopo l'esaurimento di questi lavori, vanno interpretate come lo "*stato attuale*" del successivo progetto di coltivazione e l'ipotesi di reinserimento ambientale dell'area come un'azione attuabile allorquando la cava verrà definitivamente dimessa (scelte aziendali, dell'amministrazione o effettivo esaurimento del giacimento).

Pertanto, l'ipotesi di reinserimento ambientale dell'area deve intendersi come un'azione attuabile allorquando la cava verrà definitivamente dimessa.

D'altronde l'impegno da parte della Società di proseguire i lavori oltre il periodo progettuale è confermato:

- dalla tipologia dei lavori progettati con la ripresa dall'alto degli attuali e passati fronti di lavorazione;
- dallo sviluppo di un cantiere sotterraneo;
- dal programma di investimenti che la società si prefigge di portare avanti come meglio descritti ai precedenti paragrafi, con acquisto di macchinari ed espansione della coltivazione in nuove aree fino alla realizzazione di un sotterraneo ed all'assunzione di un massimo di 12 addetti;
- dalle assunzioni di personale che la Società ha effettuato in tempi recenti e che programma di implementare nel prossimo futuro, con lo sviluppo di nuovi fronti di lavorazione, rispetto a quelli attualmente attivi, e del sotterraneo,.

Le tavole di ripristino ambientale rappresentano dunque un esempio di possibile intervento da attuarsi allorquando l'attuale Società decida la dismissione della cava per motivazioni legate essenzialmente al mercato o a cause di natura socio-amministrative.

14.2 - Reinserimento ambientale al termine dell'intervento previsto, Tavv. 24 e 25 scala 1:500

I principi seguiti per la scelta degli interventi di reinserimento ambientale della cava saranno, dal punto di vista concettuale, similari sia al termine dei 5 che dei 10 anni previsti.

La metodologia seguita per sviluppare questa sezione del piano di ripristino e recupero ambientale finale della cava si può così riassumere:

- *Fase Conoscitiva*: in cui, partendo da un'analisi multidisciplinare del problema, si sono studiate ed analizzate le caratteristiche principali morfologiche, geologiche, paesaggistiche, estetiche e naturalistiche, nonché dei manufatti/edifici da riqualificare in genere al fine di definire un quadro generale il più ampio possibile e poter passare alla fase successiva. L'analisi è stata estesa anche alla condizione pregressa all'attività di cava, e si è svolta con l'ausilio di più figure professionali per permettere di coprire tutti gli aspetti di analisi sopra richiamati;

- *Fase Propositiva*: in cui gli aspetti precedentemente analizzati, unitamente allo studio di interventi in situazioni similari, effettuati nel panorama italiano ed europeo, hanno portato alle scelte seguite per redigere un progetto di risistemazione e ripristino della cava.

Esempi di rimessa in pristino e recupero di attività estrattive dismesse sono stati esaminati nei dai lavori dell'*Arch. Federica Greco – Il Paesaggio Estrattivo: da ferita del territorio a luogo delle opportunità (Convegno: L'attività estrattiva: tra sviluppo economico e tutela del territorio – Lecce 30.04.2013)* , della *Dott.ssa Vera Persico – Le Attività estrattive recuperate come elementi funzionali della rete ecologica: definizione, in collaborazione con l'Ufficio cave, delle buone pratiche per il recupero ambientale dei siti estrattivi – Settore Tutela Risorse Naturali – Ufficio Biodiversità e Sviluppo Sostenibile – Provincia di Bergamo,* 2013, inoltre il manuale tecnico *Il Recupero Naturalistico delle Cave di Calcare – Il bacino estrattivo del Botticino (Brescia) di F. Gilardelli, R. Gentili, S. Sgorbati, S. Citterio*, 2013, ed *Il Programma Esecutivo Ripristino Cave Dismesse – Gruppo di Lavoro Interservizi dell'Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino*, 2010 – Relazione Tecnico-illustrativa su modalità e tecniche di intervento per il recupero di cave dismesse.

Di questi lavori sono stati analizzati sia gli interventi proposti che le motivazioni che hanno condotto alle scelte realizzative finali.

Dalla loro analisi sono state tratte indicazioni ed informazioni che hanno condotto alle scelte per il presente intervento.

Principalmente gli interventi che si andranno a realizzare comprenderanno scelte finalizzate ad intervenire su due piani diversi:

- Da una parte creare una "*cucitura*" in corrispondenza del limite tra gli interventi eseguiti e le aree esterne che caratterizzano il paesaggio e l'ambiente naturale locale, caratterizzato da una matrice boscata estesa;
- Dall'altra recuperare e conservare gli elementi di pregressa attività nell'area (vecchi fronti, aree di sosta, etc.) con un recupero finalizzato a consentirne la fruizione anche da terzi quali escursionisti, etc..

Gli interventi di riporto sui gradoni e sui piazzali di cava saranno limitati a creare aree per favorire lo sviluppo di una veloce ripresa vegetale spontanea e per favorire la piantumazione di essenze di alto fusto, nonché per favorire la colonizzazione/venuta di specie faunistiche.

Quanto progettato e descritto negli elaborati che si propongono, sotto tali premesse, sarà quello di ricreare, una serie di interventi volti a creare un bypass tra l'azione derivante dall'attività di escavazione e l'ambiente naturale circostante.

Gli interventi sulla morfologia, viste le numerose presenze di cave e tagli nell'area, ma anche di una morfologia a prevalente sviluppo verticale dato dalle pareti rocciose che delimitano l'area, saranno limitati alla realizzazione di rilevati in corrispondenza dei piani principali, al fine di realizzare gli habitat più idonei alla ripresa sopra richiamata.

Una ricostruzione morfologica con ingenti riporti in superficie e soprattutto altezza oltre a determinare problematiche di stabilità con interventi necessari al contenimento dei materiali impiegati, potrebbe originare effetti finali di limitata valenza "*paesaggistica*".

I fronti tagliati a maggiore sviluppo verticale, potranno ricongiungersi al panorama locale, rappresentativo anche del "*paesaggio di cava*", con una progressiva e naturale ossidazione. Si ricorda infatti che la *Convenzione Europea del Paesaggio (2000)* afferma che "*tutti i paesaggi hanno diritto alla salvaguardia, cave incluse*" (citazione ripresa dal lavoro della *Dott.ssa Vera Persico* sopra richiamato).

Le tavole 24 e 25 riportano le planimetrie finali degli interventi.

Gli interventi di ripristino ambientale previsti nel programma di lavoro e riportati nelle tavole grafiche prevedono:

per i cantieri a cielo aperto:

- con parte del materiale detritico derivante dalle ultime fasi di lavoro (cantiere galleria e cielo aperto), ricostruzione morfologica che sarà attuata sui piazzali del cantiere inferiore calacatta (piazzale in II fase di quota 1048 m s.l.m.), sul cantiere intermedio venato (piazzale in II fase di quota 1020 m s.l.m.), sul cantiere superiore venato SW (piazzale di quota 1078 m s.l.m. In II fase), e sul cantiere superiore venato (piazzale in II fase di quota 1060 m s.l.m.), tramite riporto e realizzazione di scarpate a basso angolo (massimo 10-15°), in modo da consentire la progressiva rinaturalizzazione;

- sarà realizzata all'interno dell'area ribassata del cantiere inferiore calacatta, di quota 990 m s.l.m., un 'area umida realizzata tramite la stesura sul marmo di uno spessore di riporto uniforme con altezza di 1,0-1,5 metri, e all'interno della quale saranno convogliate le acque meteoriche raccolte nel sito. L'area sarà interessata da una stesura finale di materiale terrigeno;

- la sistemazione e messa in sicurezza dei fronti e delle tecchie residue, con interventi che la Società provvederà a realizzare anche durante le fasi di sviluppo della cava;

- la regimazione finale per le acque meteoriche lungo la viabilità interna al sito, nonché nelle aree dismesse;

- la creazione di un sentiero panoramico che attraverserà il sito estrattivo e permetterà di raggiungere con percorso alternativo e più breve l'area di Cava Museo e il soprastante rifugio. In particolare, al termine della vita della cava, questo sentiero potrà costituire una diramazione del sentiero n°31 del C.A.I. che permetterà un più agevole e veloce accesso alla Cava Museo ed al vicino rifugio, collegandosi nuovamente al sentiero n°31, poco a monte del rifugio stesso;

- in corrispondenza dell'area di accesso del sotterraneo e di accesso al sito, saranno posizionate alcune sedute in materiale lapideo realizzate con blocchi informi.

- *per il cantiere in sotterraneo,* si procederà con*:*

- lo sbarramento delle due aperture realizzate con blocchi informi per evitare l'accesso di terzi, lasciando aperture per consentire l'accesso degli animali specie avifauna, che verrà attuato solo al termine delle fasi di lavoro in quanto tale apertura verrà impiegata come

ricovero mezzi ed attrezzature o come stoccaggio temporaneo per materiale detritico e blocchi prodotti, al riparo da precipitazioni dirette;

- la sistemazione e messa in sicurezza dei soffitti, dei pilastri e delle pareti del sotterraneo con disgaggi e chiodature se necessarie, visto anche il programma di verifica e consolidamento che progressivamente verrà portato avanti;

- la regimazione finale per le acque di percolazione condottandole verso l'ingresso principale e quello secondario e da qui agli impluvi esterni;

14.3 - Messa in sicurezza dei fronti – Chiusura degli accessi e del Sotterraneo – Stima dei costi

Si ricorda che in tutta l'area le tecchie saranno interessate da interventi di messa in sicurezza e bonifica propedeutici allo sviluppo del sotterraneo e le altre lavorazioni saranno annualmente implementate con il proseguire della coltivazione e in particolare:

- disgaggio e bonifica materiale superficiale;
- consolidamento puntuale con tiranti in acciaio di masse isolate in precario equilibrio non disgaggiabili;
- rinforzo corticale con reti a doppia torsione e cavi in acciaio;
- messa in opera di reti verticali per trattenimento materiale detritico che possa rotolare;
- chiusura degli accessi ai mezzi dalle viabilità principali;
- chiusura con blocchi a file sovrapposte degli accessi/uscite del sotterraneo.

Per quest'ultima voce in particolare si procederà lasciando nella parte superiore e tra i blocchi delle aperture in modo che i vuoti abbandonati possano essere colonizzati dalla locale fauna con particolare riferimento alla avifauna. I blocchi, per sicurezza a lungo termine, saranno mutuamente collegati tra loro ed il pavimento, con barre in acciaio cementate.

Analisi costi

I prezzi sono ripresi dalle società che già operano nel settore dei lavori su fune, specializzati nel settore cave. Considerato che gli interventi principali saranno realizzati con lo sviluppo della coltivazione, per l'intervento saranno impiegati numero 3 tecchiaioli (costo orario medio € 55,00 cad.), per la durata di circa 8 giornate lavorative (6 ore/giorno), ad un costo complessivo di circa 7.920,00€, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, paletti, cavi, etc.) che si stima, a corpo, in circa 4.000,00€.

Il personale esterno sarà coadiuvato da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 30,00€) per complessivi 1.440,00€.

Complessivamente questa voce assomma a **13.360,00€.**

Per quanto riguarda gli interventi di sbarramento dei sotterranei, questi verranno attuati direttamente dal personale di cava, con mezzi della società e con materiale proveniente dalle ultime fasi di lavoro. Pertanto si ritiene questo costo assorbito con i costi delle ultime fasi di lavoro ed il materiale come barre, resine, etc. ricompreso nella voce sopra.

Per quanto riguarda i costi della messa in opera delle reti verticali sui cigli, si è stimato uno sviluppo complessivo di circa 210ml ; il costo di questo intervento è riportato nelle voci del paragrafo successivo.

14.4 – Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava – Stima dei costi

14.4.1 – Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero vegetazionale delle aree a cielo aperto

Riguarderanno tutte le aree a cielo aperto dei cantieri con particolare riferimento dei piazzali residui della coltivazione posti tra le quote 990 m s.l.m. e 1078 m s.l.m.. La viabilità principale di cava non sarà oggetto di rimodellamento ma solo di una regimazione idraulica di tutto il tracciato di interesse al fine di renderla usufruibile agli escursionisti in quanto potrebbe essere sfruttata come tracciato alternativo per raggiungere la Cava Museo e il soprastante rifugio.

In dettaglio gli interventi riguarderanno:

- per l'area a q.ta 1060m s.l.m., la chiusura dei sotterranei, la pulizia dell'area e la realizzazione di canalette o strutture similari per la regimazione delle acque, la successiva creazione di un punto panoramico e di area di sosta con sedute e tavoli realizzati in blocchi informi in lapidei sul piazzale antistante agli ingressi del sotterraneo; saranno effettuati anche dei riempimenti a granulometria crescente dall'alto al basso completato con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 1,5/2m sulle estremità orientali e occidentali dell'area. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia sui lati meridionali e nella parte settentrionale da una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1m con complessiva pendenza del riempimento inferiore a 15°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea;

per l'area a q.ta 1078 s.l.m. il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso completato con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 1,5/2,5m. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia sui lati dei fronti residui e nella parte frontale (lato NE) da una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1m con complessiva pendenza del riempimento inferiore a 15°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea;

- per l'area a q.ta 1020 s.l.m. il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso completato con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 2,5/3,5m. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia su tutti lati ad eccezione del lato settentrionale in cui sarà costruita una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1m con complessiva pendenza del riempimento inferiore a 15°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea;

- per l'area a q.ta 1048 s.l.m. il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso completato con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 1,5/2m. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia su tutti lati ad eccezione del lato orientale su cui sarà costruita una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1m con complessiva pendenza del riempimento inferiore a 15°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea. Nell'area sarà ripristinata con la stessa metodologia di cui sopra il tratto di strada residuo per raggiungere il piazzale di quota 1048 m s.l.m.;

- per l'area a q.ta 990 s.l.m. il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso con conformazione pianeggiante e con altezza del riempimento di circa 1/1,5m. L'area non avrà bisogno di opere di contenimento in quanto avrà una conformazione a vasca delimitata ai suoi lati da fronti residui in marmo e da detrito. Si prevede come per le altre aree che gli interventi effettuati, in particolare la regimazione delle acque e la limitazione di azioni erosive, produca la

ricolonizzazione vegetazionale spontanea dell'area che si attuerà in maniera progressiva nel tempo come già avvenuto in altre aree dismesse delle apuane;

Le fasi operative in cui si esplicherà l'intervento di ripristino morfologico e recupero vegetazionale saranno le seguenti:

- Realizzazione di un contenimento in blocchi informi, di altezza massima di circa 1m, per definire il perimetro dell'area su cui intervenire, se non già realizzato durante le fasi di coltivazione;
- Riempimento del volume delimitato dalla bastionatura con materiale detritico grossolano (scogliere/scaglie grossolane) nella parte basale, la parte mediana con scaglie e detrito più fine, completamento superiore con materiale terrigeno costipato. Il riempimento, realizzato per livelli successivi ed a granulometria decrescente, avrà un'altezza massima di 1,5-3m dal piano di posa ed una pendenza media sull'orizzontale contenuta (massimo 15° circa);
- Modellamento del materiale terroso soprastante e costipamento dello stesso con mezzi meccanici per evitare l'erosione del terreno superficiale da parte delle acque meteoriche. Si potranno prevedere eventuale stesa e copertura con biostuoie in juta e/o cocco in aree di maggior pendenza, escludendo questo intervento dove la condizione è di planarità del rilevato;
- Al fine della salvaguardia sotto gli aspetti idrogeologici, realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque meteoriche ricadenti nell'area di intervento e nella porzione esterna del piano di cava al fine di evitare fenomeni erosivi e di instabilità sulle strutture realizzate. Le acque raccolte saranno allontanate dai riempimenti ed inviate, regimate, in corrispondenza di colatori naturali che conducono verso la principale asta drenante rappresentata dal Fosso della Tambura asta drenante della valle.

Complessivamente gli interventi sopra riguarderanno:

- superficie complessiva di copertura con reti in juta/cocco di circa 4.000mq;
- volume complessivo di riempimento di circa 10.250mc;
- bastionature di nuova realizzazione con sviluppo complessivo di circa 325ml;
- canalette regimazione acque con sviluppo complessivo di circa 500ml;

a cui si aggiungono 210ml di reti verticali a protezione dei cigli.

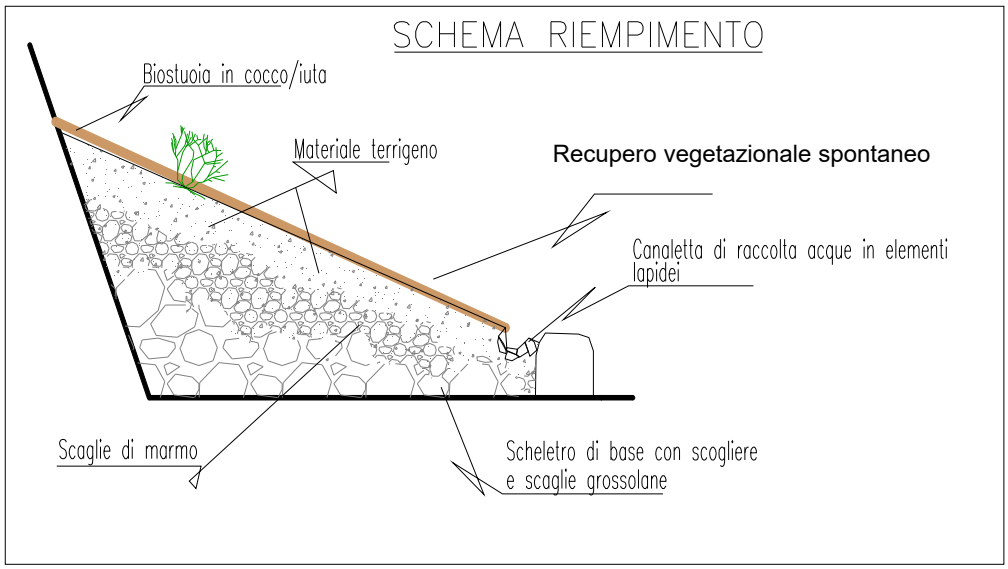


Figura 3 Sezione illustrante lo schema tipo per la rimodellamento morfologico delle aree di interesse.-

14.4.4 - Analisi dei costi degli interventi

In maniera schematica, si riporta lo schema dell'analisi dei costi degli interventi di ripristino ambientale previsti. L'analisi è ripresa dal Bollettino Regionale Toscana della Provincia di Lucca per l'anno 2020, per le voci non direttamente riportate sono state stimate le ore per addetto e del costo dei mezzi necessari stimando il relativo importo come "*lavoro in economia*":

COMPUTO METRICO – Interventi di modellamento morfologico sistemazione idraulica e recupero vegetazionale – CAVA FOSSA DEI TOMEI STATO A 5 ANNI

COMPUTO METRICO INTERVENTO					
Rif. Elenco prezzi	Voce	U.M.	Misura	Prezzo	Totale
TOS20_01.A05.001 .001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi.	mc	10250	€ 3,21	€ 32.902,50
AP 01	Opere di consolidamento superficiale mediante posa in opera di rete in fibra naturale (esempio iuta) ad azione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno; segue semina di un miscuglio di specie erbacee selezionate: l'intervento è comprensivo di ogni onere.	mq	4000	€ 5,51	€ 22.040,00
AP 02	Scogliera con blocchi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con blocchi disponibili in sito, per l'esecuzione di opere di contenimento sia longitudinali che trasversali; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con percentuale di vuoti non superiore al 15% (scogliera di 1 m di profondità e 1 m di altezza)	mc	325	€ 30,08	€ 9.776,00
TOS20_01.A04.019 .001	Scavo a sezione ristretta obbligata puntuale (plinti, buche) eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in rocce tenere senza l'ausilio di mine. Fino alla profondità di m 1,50 – canaletta lato strada di dimensione 50cmx50cm	mc	50	€ 11,18	€ 559,00
TOS20_01.A04.028 .003	SOVRAPREZZI da applicarsi alle voci scavi per trovanti superiori a mc.0,50	mc	0	€ 33,67	€ 0,00
AP 03	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con materiale disponibile in sito, per l'esecuzione di rivestimento di fondo e di sponda di canaletta; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra; blocchi di pietra dello spessore fino a 40 cm; canaletta base pendio con sviluppo di 1,5 ml ogni metro	mq	500	€ 29,86	€ 14.930,00
TOS20_PR.P01.00 2.061	Sabbie, ghiaie ed inerti vari Terra da coltivo selezionata scevra da sassi, stima sul 50% del fabbisogno del ripristino	tn	900	€ 6,83	€ 6.147,00
TOS20_16.E08.012 .003	Fornitura e posa in opera di rete metallica zincata a maglia rettangolare sorretta da montanti in ferro zincato preverniciati a sezione circolare posti ad interasse di m 2,00 finita con tre fili tenditori compreso la predisposizione dei fori per l'ancoraggio, il taglio della vegetazione arbustiva e lo spianamento per la preparazione del piano di posa della recinzione, il tutto eseguito per una fascia della larghezza minima di 1,00 m **Articolo:** 003 - altezza rete m 2.00	ml	210,00	€ 21,77	€ 4.571,70
LAVORO IN ECONOMIA					
TOS20_RU.M10.00 1.002	Operaio edile – Specializzato	h	60,00	€ 35,94	€ 2.156,40
TOS20_RU.M10.00 1.004	Operaio edile – Comune	h	60,00	€ 30,06	€ 1.803,60
TOS20_AT.N01.00 1.212	Macchine per movimento terra e accessori - Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 46000 KG - 1 mese	h	30,00	€ 54,58	€ 1.637,40
TOS20_AT.N01.00 1.913	Macchine per movimento terra e accessori - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra oltre 25.000 kg	h	30,00	€ 29,81	€ 894,30
				TOTALE INTERVENTO	**€ 97.417,90**

la stima dei presunti costi si arrotonda a **97.500,00€.**

14.5 – Stima costi Smantellamento Impianti Industriali e macchinari

Si pone in evidenza che lo smantellamento riguarderà essenzialmente tutti i box spogliatoio-mensa, i container, la linea idriche, le cisterne metalliche delle acque e quelle dei carburanti, oltre a tutto il macchinario di cava presente nel cantiere.

Poiché si tratta di materiale in parte riutilizzabile o commercializzabile in qualche forma ed in parte rivendibile sul mercato dell'usato (specie i box usati per mensa e spogliatoio, cointainer, etc.), sarà conteggiato il solo trasporto.

Per il sotterraneo lo smantellamento riguarderà l'impianto idrico, i bidoni, cisterne, staffature, sistema di ventilazione, luci di emergenza del sotterraneo, etc.

La rimozione e l'allontanamento delle strutture non più idonee sia a cielo aperto che in sotterraneo e che saranno mandate a recupero o smaltimento si può stimare facendo uso del Prezziario Regionale Toscano in n°14 viaggi a 5 ore viaggio tra andata e ritorno, per complessive 70 ore al costo (a caldo) di 86,00€/ora per complessivi totali 6.020,00€, a cui si aggiungono utilizzo di un mezzo per caricare compreso addetto e carburante a 100€/ora per almeno 30 ore, complessivi 3.000,00€ più il costo di un sorvegliante che sovraintenda alle operazioni, al costo di 70 ore per 30,00€/ora totale di 2.100,00€. **Complessivamente la voce di stima assomma a 11.120,00€.**

14.6 – Stima costi Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre

Dalla stima condotta ai paragrafi precedenti, basata sulla produzione complessiva presunta per l'intero progetto, si stima nell'ultimo trimestre una produzione di circa 100Ton di marmettola, compresa quella proveniente dallo svuotamento delle vasche in considerazione che nelle fasi finali si avrà una contrizione dell'attività di escavazione essendo l'azienda impegnata negli interventi di ripristino. Pertanto si presume nella valutazione che in questo quantitativo sia conteggiata anche quella proveniente dalla pulizia dei piazzali di cava, di svuotamento/pulizia delle vasche di AMPP, etc.

Assumendo un costo di smaltimento medio di circa 55,00€ (dato attuale fornito dalla Società, comprensivo di trasporto e oneri di discarica) e considerando la produzione di 100Tons, si ottiene un valore di stima di **5.500,00€.**

14.7 - Opere di Primaria Urbanizzazione

La cava è già servita da una viabilità di accesso e di una viabilità principale interna, di accesso ai vari cantieri, in parte in roccia e in parte in detrito, che collega la parte inferiore del cantiere con la viabilità esistente che conduce alla Cava Museo; questa strada sarà mantenuta a fine lavori per scopi prettamente escursionistici limitandosi ad effettuare una regolarizzazione finale del fondo ed una regimazione idraulica. Tutte le altre viabilità interne saranno oggetto di interventi di reinserimento ambientale e tali lavorazioni sono già computate nell'analisi dei costi effettuata al cap 14.4.4..

15.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 5 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI

15.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti

In questo paragrafo si riassume quanto analizzato singolarmente nei vari punti precedenti fornendo una stima economica degli interventi previsti a fine progetto per il reinserimento ambientale del sito, al netto dell'IVA di legge per i vari interventi:

VOCE RIFERIMENTO	***IMPORTO STIMATO***
A – Messa in sicurezza dei fronti di scavo e delle tecchie (rif. par. 14.3)	€ 13.360,00
B – Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idrogeologica, etc. (rif. par. 14.4)	€ 97.500,00
C – Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 14.5)	€ 11.120,00
D – Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 14.6)	€ 5.500,00
E – Opere di prima urbanizzazione (rif. par. 14.7)	0,00€
TOTALE INTERVENTI	**€ 127.480,00**

La cifra viene arrotondata a **127.500 euro** ossia **CENTOVENTISETTEMILACIQUECENTO/00** euro.-

15.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale

Dal momento della conclusione degli interventi di coltivazione, si è stimata una tempistica complessiva **di 6/8 mesi lavorativi** per il completamento di tutti gli interventi descritti, considerando che una parte di essi sarà realizzata durante il periodo di attività della cava e salvo proroghe a seguito di problematiche di maltempo, etc. non direttamente imputabili all'azienda.

Di seguito lo schema di cronoprogramma:

N°	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	TEMPISTICA DI REALIZZAZZIONE STIMATA*
A	Messa in sicurezza dei fronti di scavo, chiusura sotterranei, etc. rif. par. 14.3	Entro 90gg da completamento lavori di escavazione
B	Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc. (rif. par. 14.4)	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
C	Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 14.5) – verranno asportati per ultimi i baraccamenti necessari per ospitare il personale nelle fasi di completamento della risistemazione ambientale ed i derrick potenzialmente necessari per le operazioni di movimentazione	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
D	Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 14.6)	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione **

**Alcuni interventi saranno realizzati in contemporanea alle fasi di escavazione come meglio descritto nei paragrafi precedenti*
***La tempistica è riferita anche alla rimozione della marmettola e pulizia delle vasche di prima pioggia durante le fasi di ripristino ambientale e messa in sicurezza del sito*

16.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA QUARTA FASE – STATO A 10 ANNI TAVV. 23 e 24

16.1 - Premessa

Rimangono validi i principi generali descritti al paragrafo 14.2; al termine dei 10 anni si avrà in funzione di una aumentata superficie dei fronti e piazzali finali a cielo aperto ed in sotterraneo, soprattutto con lo sviluppo del cantiere inferiore calacatta e del cantiere superiore venato, che comporteranno di fatto un carico di lavoro maggiore da parte dei tecchiaioli.

Si ripropongono pertanto, in maniera schematica e sintetica, le stesse tipologie di intervento proposte al termine dei 5 anni, rivisitate in funzione delle differenze morfologiche dovute ad ulteriori 5 anni di prevista attività; le aree di ripristino morfologico rimangono comunque le medesime dei primi 5 anni sebbene con alcune modifiche areali dovute all'avanzamento del progetto nei successivi 5 anni.

Il riferimento rimangono le Tavole n°25 (planimetria interventi) e 26 (sezione interventi) con gli importi variati viste le mutate condizioni finali.

Per la descrizione degli interventi si utilizzerà lo schema visto al paragrafo 15 precedente.

16.2 - Messa in sicurezza dei fronti – Chiusura degli accessi e del Sotterraneo – Stima dei costi

Si rinvengono condizioni aggiuntive derivate dall'apertura del cantiere superiore venato, del cantiere inferiore calacatta e del sotterraneo.

I prezzi sono ripresi dalle società che già operano nel settore dei lavori su fune, specializzati nel settore cave. Considerato che gli interventi principali saranno realizzati con lo sviluppo della coltivazione acneh per il cantiere nuovo superiore, per l'intervento saranno impiegati numero 3 tecchiaioli (costo orario medio € 55,00 cad.), per la durata di circa 12 giornate lavorative (6 ore/giorno), ad un costo complessivo di circa 11.880,00€, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, paletti, cavi, etc.) che si stima, a corpo, in circa 4.000,00€.

Il personale esterno sarà coadiuvato da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 30,00€) per complessivi 2.160,00€; complessivamente l'intervento è valutato in **18.040,00€.**

Per quanto riguarda gli interventi di sbarramento dei sotterranei, questi verranno attuati direttamente dal personale di cava, con mezzi della società e con materiale proveniente dalle ultime fasi di lavoro. Pertanto si ritiene questo costo assorbito con i costi delle ultime fasi di lavoro.

Per quanto riguarda i costi della messa in opera delle reti verticali sui cigli, si è stimato uno sviluppo complessivo, al termine dei 10 anni, di circa 180ml; il costo di questo intervento complessivamente è riportato nelle voci del paragrafo successivo.

16.3 – Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava – cantieri a cielo aperto

Gli interventi principali saranno realizzati con le modalità operative già descritte al paragrafo 14.4, la revisione riguarderà di fatto l'analisi dei costi per mutate volumetrie degli interventi previsti e superfici interessate.

La realizzazione degli interventi prevede la messa in opera di circa ulteriori 60ml di scogliere per interventi di contenimento/bastionatura dei riempimenti finalizzati al ripristino morfologico. Questi saranno effettuati per complessivi 12.000mc, volume dato dalla sospensione a 10 anni del cantiere, con ripristino morfologico e ricostruzione di tratto di versante a pendenza massima di circa 10/15° come al termine della fase II. L'intervento sarà completato con la messa in opera di circa 5.000mq di biostuoie in juta e cocco antierosione.

Le modalità di messa in opera sono quelle viste per l'intervento a 5 anni.

Analisi dei costi dell'intervento

In maniera schematica, si riporta lo schema dell'analisi dei costi degli interventi di ripristino morfologico-vegetazionale previsti. L'analisi è ripresa dal Bollettino Regionale Toscana della Provincia di Lucca per l'anno 2020 e segue lo stesso schema attuato alla chiusura dei 5 anni della II Fase:

COMPUTO METRICO – Interventi di modellamento morfologico sistemazione idraulica e recupero vegetazionale – CAVA FOSSA DEI TOMEI STATO A 10 ANNI

COMPUTO METRICO INTERVENTO					
Rif. Elenco prezzi	Voce	U.M.	Misura	Prezzo	Totale
TOS20_01.A05.001.001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi.	mc	12000	€ 3,21	€ 38.520,00
AP 01	Opere di consolidamento superficiale mediante posa in opera di rete in fibra naturale (esempio iuta) ad azione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno; segue semina di un miscuglio di specie erbacee selezionate: l'intervento è comprensivo di ogni onere.	mq	5000	€ 5,51	€ 27.550,00
AP 02	Scogliera con blocchi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con blocchi disponibili in sito, per l'esecuzione di opere di contenimento sia longitudinali che trasversali; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con percentuale di vuoti non superiore al 15% (scogliera di 1 m di profondità e 1 m di altezza)	mc	400	€ 30,08	€ 12.032,00
TOS20_01.A04.019.001	Scavo a sezione ristretta obbligata puntuale (plinti, buche) eseguito con mezzi meccanici, compreso accatastamento nell'ambito del cantiere, in rocce tenere senza l'ausilio di mine. Fino alla profondità di m 1,50 – canaletta lato strada di dimensione 50cmx50cm	mc	50	€ 11,18	€ 559,00
TOS20_01.A04.028.003	SOVRAPREZZI da applicarsi alle voci scavi per trovanti superiori a mc.0,50	mc	0	€ 33,67	€ 0,00
AP 03	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con materiale disponibile in sito, per l'esecuzione di rivestimento di fondo e di sponda di canaletta; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra; blocchi di pietra dello spessore fino a 40 cm; canaletta base pendio con sviluppo di 1,5 ml ogni metro	mq	550	€ 29,86	€ 16.423,00
TOS20_PR.P01.002.061	Sabbie, ghiaie ed inerti vari Terra da coltivo selezionata scevra da sassi, stima sul 50% del fabbisogno del ripristino	tn	1200	€ 6,83	€ 8.196,00
TOS20_16.E08.012.003	Fornitura e posa in opera di rete metallica zincata a maglia rettangolare sorretta da montanti in ferro zincato preverniciati a sezione circolare posti ad interasse di m 2,00 finita con tre fili tenditori compreso la predisposizione dei fori per l'ancoraggio, il taglio della vegetazione arbustiva e lo spianamento per la preparazione del piano di posa della recinzione, il tutto eseguito per una fascia della larghezza minima di 1,00 m **Articolo:** 003 - altezza rete m 2.00	ml	180,00	€ 21,77	€ 3.918,60
LAVORO IN ECONOMIA					
TOS20_RU.M10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	60,00	€ 35,94	€ 2.156,40
TOS20_RU.M10.001.004	Operaio edile – Comune	h	60,00	€ 30,06	€ 1.803,60
TOS20_AT.N01.001.212	Macchine per movimento terra e accessori - Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 46000 KG - 1 mese	h	30,00	€ 54,58	€ 1.637,40
TOS20_AT.N01.001.913	Macchine per movimento terra e accessori - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra oltre 25.000 kg	h	30,00	€ 29,81	€ 894,30
				TOTALE INTERVENTO	€ 113.690,30

che si arrotondano a **113.700,00€.**

16.4 - Smantellamento Impianti Industriali e demolizione/smaltimento edifici

Non si ritiene ci siano variazioni sostanziali dalla voce precedente.

Complessivamente la voce di stimata a 5 anni assomma a 11.120,00€ che viene confermata anche in questa fase.

16.5 - Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre

Si conferma il valore di stima a **5.500,00€.**

16.6 - Opere di Primaria Urbanizzazione

Non sono previste opere di prima urbanizzazione, i costi assunti per l'adeguamento della viabilità per il cantiere nuovo superiore si ritiene saranno compensati con gli interventi di coltivazione successivi.

17.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 10 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI

17.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti

In questo paragrafo si riassume quanto analizzato singolarmente nei vari punti precedenti fornendo una stima economica degli interventi previsti a fine progetto per il reinserimento ambientale del sito, al netto dell'IVA di legge per i vari interventi:

VOCE RIFERIMENTO	***IMPORTO STIMATO***
A – Messa in sicurezza dei fronti di scavo e delle tecchie (rif. par. 16.2)	€ 18.040,00
B – Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc. (rif. par. 16.3)	€ 113.700,00
C – Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 16.4)	€ 11.020,00
D – Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 16.5)	€ 5.500,00
E – Opere di prima urbanizzazione (rif. par. 16.6)	0,00€
TOTALE INTERVENTI	**€ 148.260,00**

La cifra viene arrotondata a **148.500 euro** ossia **CENTOQUARANTOTTOMILACINQUECENTO/00** euro.

17.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale

Dal momento della conclusione degli interventi di coltivazione, si è stimata una tempistica complessiva **di 6/8 mesi lavorativi** per il completamento di tutti gli interventi descritti, considerando che una parte di essi sarà realizzata durante il periodo di attività della cava e salvo proroghe a seguito di problematiche di maltempo, etc. non direttamente imputabili all'azienda.

Di seguito lo schema di cronoprogramma:

N°	**TIPOLOGIA DI INTERVENTO**	**TEMPISTICA DI REALIZZAZZIONE STIMATA***
A	Messa in sicurezza dei fronti di scavo, chiusura sotterranei, etc. rif. par. 16.2	Entro 90gg da completamento lavori di escavazione
B	Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc. (rif. par. 16.3)	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
C	Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 16.4) – verranno asportati per ultimi i baraccamenti necessari per ospitare il personale nelle fasi di completamento della risistemazione ambientale ed i derrick potenzialmente necessari per le operazioni di movimentazione	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
D	Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 16.5)	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione **

**Alcuni interventi saranno realizzati in contemporanea alle fasi di escavazione come meglio descritto nei paragrafi precedenti*
***La tempistica è riferita anche alla rimozione della marmettola e pulizia delle vasche di prima pioggia durante le fasi di ripristino ambientale e messa in sicurezza del sito*

18.0 - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

18.1 – Analisi del Progetto redatto

Questa analisi parte dalla combinazione di più fattori, già valutati e descritti nella presente relazione, nella relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento e nello studio di impatto ambientale.

In particolare fondamentali risultano le previsioni del PABE vigente che consentono di impostare nell'area in disponibilità sia una coltivazione che in sotterraneo.

Con lo sviluppo del progetto si avrà poi anche l'assunzione di almeno altri due/quattro addetti tra la prima e seconda fase, considerando che la cava già allo stato attuale dispone di 10 addetti.

Gli interventi all'interno del cantiere a cielo aperto nei primi 5 anni avverranno tutti esclusivamente in aree già interessate da pregressa attività estrattiva con una generale ripresa dall'alto degli attuali fronti residui come ad esempio nel cantiere inferiore calacatta, il cantiere superiore venato SW e il cantiere superiore venato, permettendo al sito di avere un futuro sviluppo ben oltre i 10 anni previsti dal presente progetto. Il progetto sfrutterà per gran parte la viabilità di arroccamento già realizzata, e prevede la realizzazione di nuove viabilità interne al cantiere che saranno poi assorbite dalla coltivazione.

Il PABE di fatto ha assegnato al complesso estrattivo in studio una volumetria complessiva di oltre 133.666 mc non comprensivi degli interventi di scopertura e messa in sicurezza, che la Società potrà impiegare nei prossimi 10 anni.

Lo sviluppo previsto dal sito permetterà di operare con più cantieri non interferenti tra loro, e permetterà di impiegare più squadre di lavoro contemporaneamente, consentendo sia di mantenere il personale operante, sia già in prima e/o seconda, fase una sua implementazione, cosa che allo stato attuale non sarebbe possibile.

Le scelte del presente progetto, strutturato come richiesto dalla Società, appare quindi come l'alternativa migliore e più razionale sotto tutti i punti di vista, e cioè in sintesi:

- Procedere con l'escavazione del cantiere superiore venato con due sottocantieri SW e SE, che permette di sfruttare il giacimento di marmo venatino;
- Realizzazione di un cantiere sotterraneo nel cantiere superiore venato SE;
- Ripresa dall'alto del cantiere inferiore Calacatta con la contestuale messa in sicurezza dei fronti residui presenti sul lato NE che potranno diventare i nuovi fronti del futuro sviluppo della cava nel prossimo PABE;
- In conseguenza dello sviluppo del progetto vigente, apertura di un cantiere, cantiere Superiore Venato SW, al di sopra di una piccola cava esistente;
- completamento di uno strategico collegamento con la strada che conduce alla Cava Museo realizzato al fine di favorire la sicurezza delle lavorazioni, in quanto consentirà di operare nei vari cantieri della cava potendo bloccare la viabilità interna, senza escludere l'accesso ai cantieri superiori.

18.2 – Analisi delle alternative possibili

Ricollocazione della cava

La ricollocazione di questa cava presuppone la presenza di un affioramento di materiale uguale e soprattutto che sia stata prevista all'interno del PABE vigente.

Non si conoscono al momento altri giacimenti validi e soprattutto liberi nel comune di Vagli Sotto o nei comuni limitrofi, in cui sia presente una tipologia similare e la coltivazione sia possibile senza eccessivi vincoli che ne impediscano lo sfruttamento o almeno il tentativo di ricerca.

Inoltre la cava è già attiva ed inserita in un'area già caratterizzata dalla presenza di altri siti estrattivi alcuni dei quali in attività, come la limitrofa Cava Campo dell'Indo, la cava Borella, la cava Campo Fiorito, etc. ed inoltre sono già presenti le infrastrutture, in primis la strada di arroccamento e più piazzali a cielo aperto, che eviteranno di creare in aree "vergini" differenti e nuovi impatti a carico dell'ambiente e del paesaggio per la loro fondamentale realizzazione.

Alternativa "Zero"

L'alternativa "*zero*" è quella di non attivare il presente progetto e quindi il proseguimento e lo sviluppo di questa cava, comportando con questo sia la mancata assunzione di una forza lavoro aggiuntiva rispetto allo stato attuale, sia al termine del progetto autorizzato il licenziamento dell'attuale forza operante in cava di 10 addetti.

A quanto sopra, si aggiunge che il comune di Vagli Sotto (LU) ha dalla presenza delle cave nel suo territorio una fonte di sostentamento non indifferente. La continuazione dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore della municipalità con il pagamento del canone di affitto e delle tasse derivanti dall'escavazione della cava (L.R. n. 35/2015 - contributo regionale), ma anche all'intera comunità con l'assunzione della forza lavoro necessaria con un incremento di addetti rispetto al passato e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico del comune.

Cionondimeno la Società è comunque disponibile a possibili variazioni e modifiche del progetto in risposta ad eventuali richieste ed osservazioni degli Enti, sempre al fine di non attuare la condizione di "alternativa zero".

La Società rimane disponibile a chiarimenti e/o integrazioni.

Carrara, 03.12.2020

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Sig. Mico ALVENTOSA ALEJANDRO

I GEOLOGI

Dott. Brunello FORFORI

Dott. Geol. Zeno GIACOMELLI

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

CAVA FOSSA DEI TOMEI

PLANIMETRIA CAVA CON UBICAZIONE FOTO - scala 1:1.000

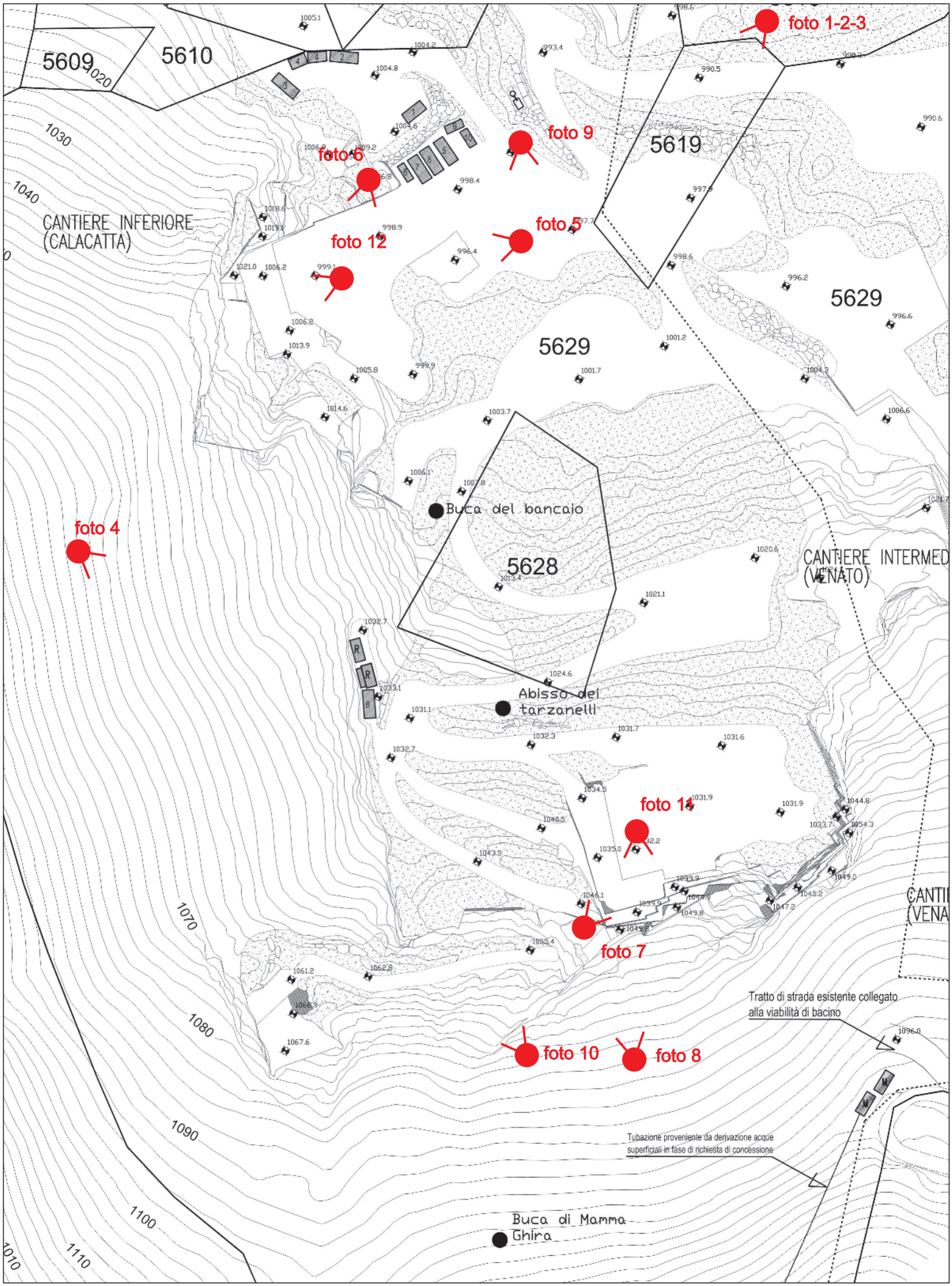


FOTO 1: panoramica della cava Fossa dei Tomei, con visibile in rosso l'area di attuale e futura lavorazione del sito estrattivo

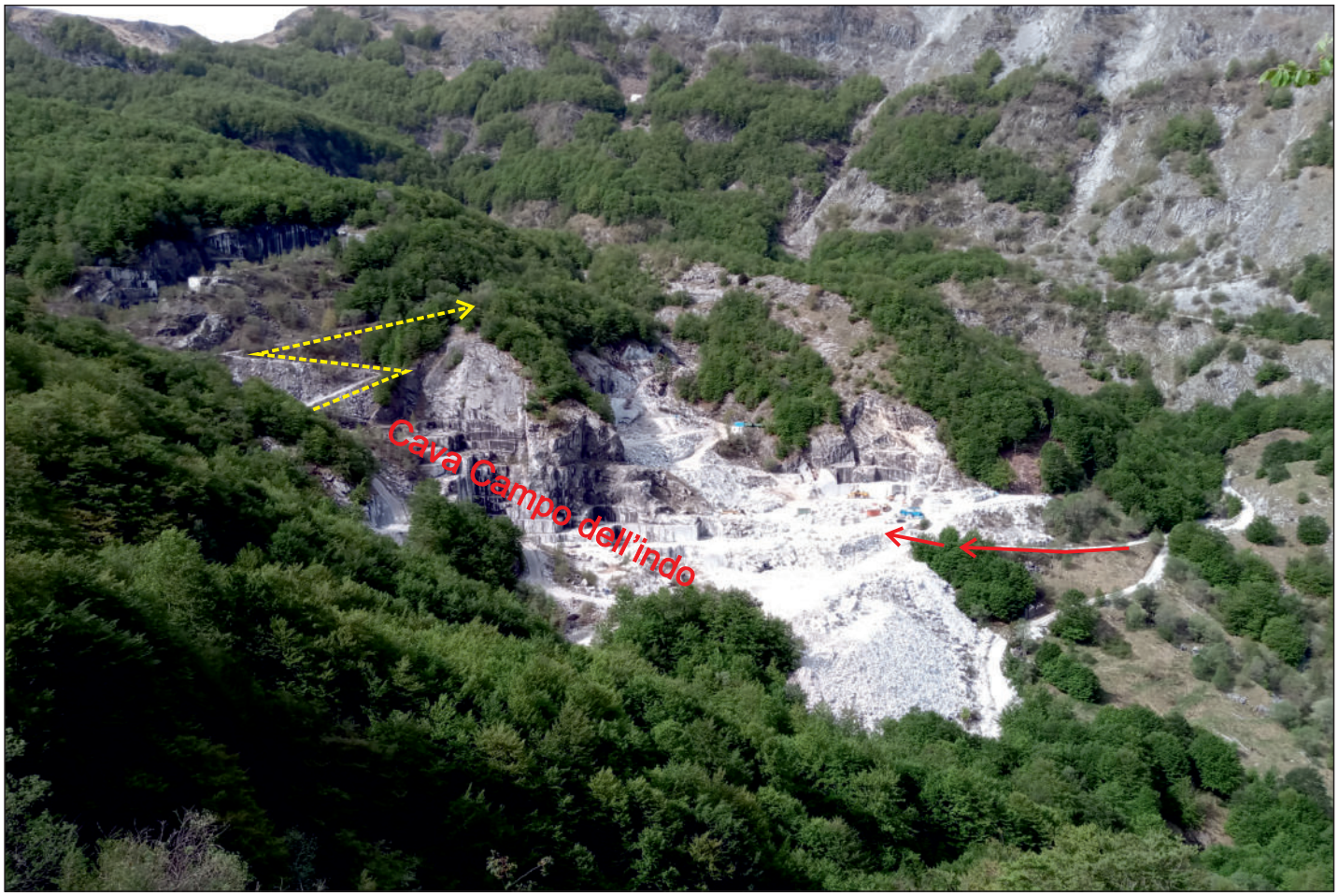


FOTO 2: panoramica della cava Fossa dei Tomei, con visibile in rosso ingresso in cava ed in giallo, la viabilità esistente che conduce alla Cava Museo e che permette l'accesso alla parte alta dei giacimenti in concessione

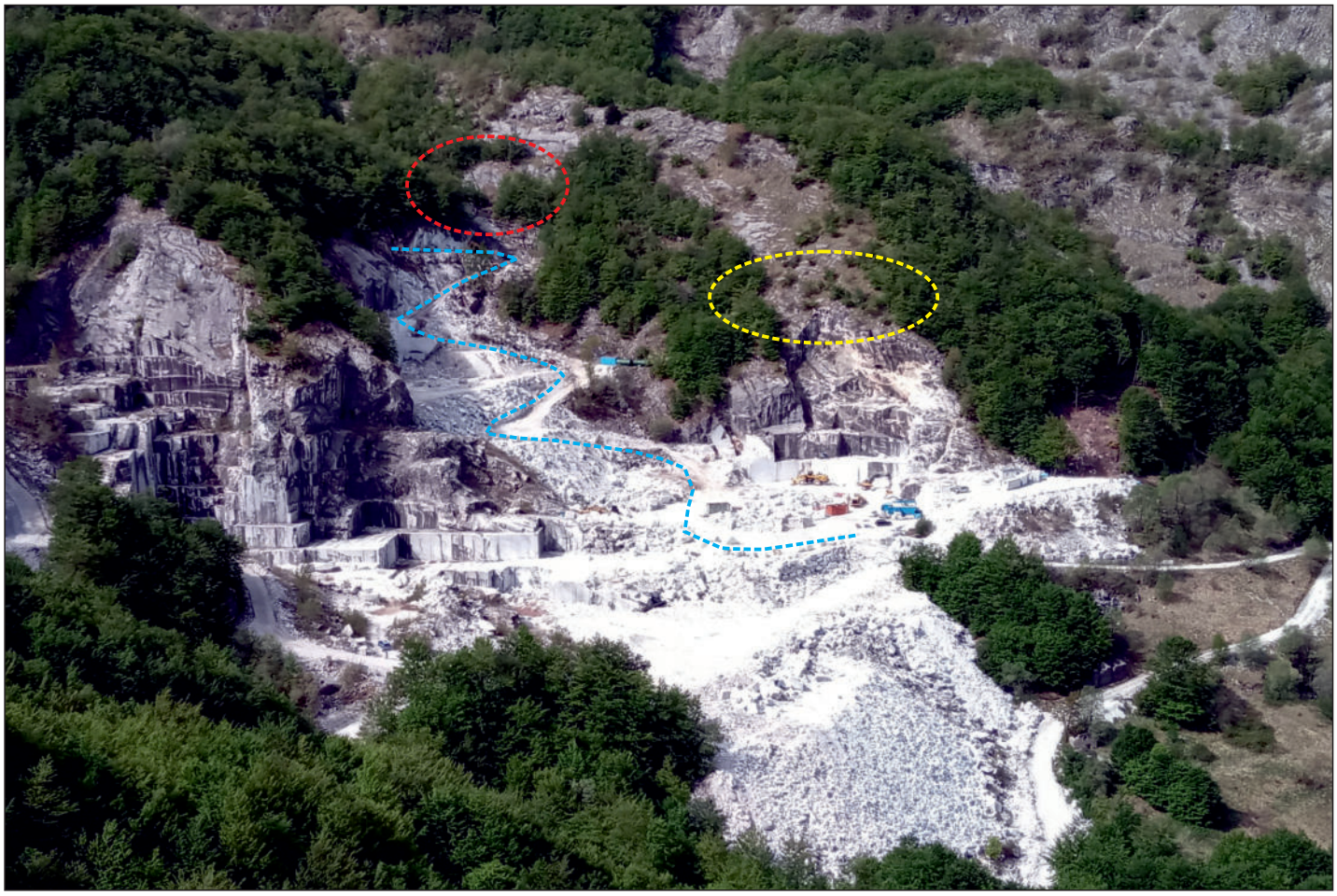


FOTO 3: panoramica della cava con visibile in ciano la viabilità di arroccamento esistente, in giallo l'area dove si svilupperà il cantiere inferiore Calacatta in rosso dove si svilupperà il cantiere superiore Venato SW , in prossimità di una piccola cava esistente

FOTO 4: vista dalla zona del cantiere calacatta, dell'area dove si svilupperà il cantiere venato SE (evidenziata in giallo) e il sottostante cantiere intermedio venato

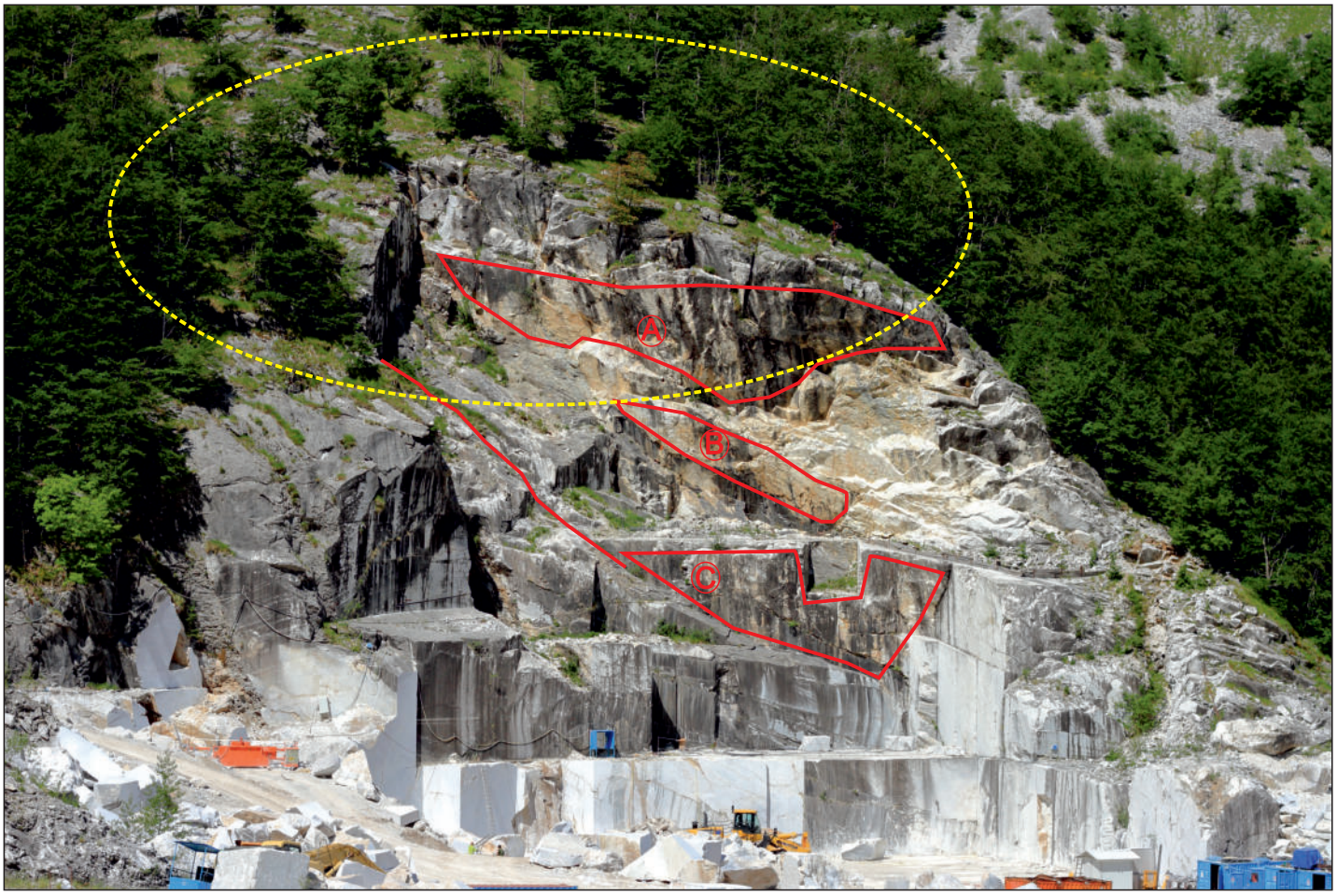


FOTO 5: vista del fronte residuo del cantiere calacatta inferiore, in rosso il sistema di fratturazione K2 con evidenziate le fratture principali A,B e C, in giallo si evidenzia dove si svilupperà il cantiere inferiore calacatta che permetterà la messa in sicurezza dei fronti aggettanti presenti

FOTO 6: vista della parte inferiore del cantiere calacatta che sarà soggetta ad uno sbasso di 9 metri circa, fino ad arrivare a 990.0 m s.l.m.

FOTO 7: vista del piazzale allo stato attuale posto a quota 1032 m s.l.m.; il piazzale sarà oggetto di due sbassi di 6 metri, fino ad arrivare a 1020 m s.l.m.

FOTO 8: vista dalla area di attuale lavorazione del cantiere superiore venato della cava con in alto a sinistra la viabilità di accesso al sito

FOTO 9: vista della cava dalla zona di accesso al cantiere; in giallo si evidenzia l'area dove si svilupperà il cantiere superiore venato SE

FOTO 10: panoramica della parte di versante dove sarà realizzato il cantiere inf. Calacatta; il nucleo del cantiere occidentale è la radura priva di vegetazione al centro della foto (cerchio in giallo); in rosso evidenziato tracciato indicativo della viabilità per raggiungere il giacimento

FOTO 11: vista di affioramento di marmo qualità grigio

FOTO 12: vista di marmo arabescato