ALBERTO DAZZI
agronomo

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

Via Campo d'Appio 142/A
54033 Carrara (MS)
P. IVA: 01026220457
Tel. 0585 859622
a.dazzi@epap.conafpec.it
dazzialberto@tiscali.it

REGIONE TOSCANA
COMUNE DI VAGLI SOTTO (LU)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI CAVA "FOSSA DEI TOMEI A" BACINO DI MONTE PALLERINA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

Società:

ESCAVAZIONE FOSSA DEI TOMEI SRL
Via Maggiani, 143
54033 Carrara (MS)

I Professionisti

Dott. Agronomo
Alberto Dazzi

Dott. Geologo
Zeno Giacomelli

Dott. Geologo
Brunello Forfori

dicembre 2020

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.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è il risultato di un lavoro coordinato tra varie figure professionali con diverse competenze in materia ambientale e di attività estrattive e fornisce un quadro globale della situazione ambientale e socio-economica prodotta dall'attività di coltivazione della cava "Fossa dei Tomei".

Sono state analizzate le varie componenti ambientali influenzate dall'attività estrattiva e da queste analisi sono stati desunti gli impatti più significativi a carico delle stesse.

Per quanto riguarda la descrizione delle metodologie di indagine utilizzate si rimanda ai singoli capitoli che trattano le varie analisi sulle componenti ambientali interessate in quanto, all'inizio di ogni studio, vi è un'introduzione specifica sulle metodologie usate e sulla difficoltà di reperimento di dati scientifici o statistici.

Per ogni capitolo viene riportato l'elenco dei tecnici con l'indicazione dei singoli capitoli da loro svolti.

Si è quindi cercato di sviluppare ed impostare lo studio seguendo le liste di controllo proposte dall'Autorità Competente dando così organicità ed uniformità alla successione degli argomenti trattati.

PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 SCOPI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

1.1.1 Premessa

Il progetto di cui si intende effettuare lo Studio di Impatto Ambientale è costituito dalla coltivazione della cava "Fossa dei Tomei" nel Bacino Marmifero di Monte Pallerina del Comune di Vagli Sotto (Foto 1).

Il Bacino Monte Pallerina si colloca nella valle di Arnetola, Alpi Apuane settentrionali, in cui sono presenti vasti affioramenti di marmo coltivati fin dai primi decenni del 1900: sono presenti le seguenti cave attive:

- Cava di Fossa dei Tomei
- Cava di Piastra Bagnata
- Cava Borella
- Cava Campo Fiorito
- Cava Campo dell'Indo

Foto 1- Foto panoramica del sito estrattivo Fossa dei Tomei e cave limitrofe

La morfologia è quella delle aree montane di alta quota con prevalenza di affioramenti carbonatici: presenta versanti a forte pendenza, creste di roccia e valli incise. Numerose le forme glaciali prodotte nell'ultima glaciazione del Wurm.

I giacimenti carbonatici sono interessati da carsismo diffuso dovuto all'elevata permeabilità delle rocce ed alla loro solubilità da parte delle acque meteoriche.

La rete idrografica della zona di Arnetola fa capo al "Fosso della Tambura" che scorre sul fondovalle, inizialmente con direzione nord-sud e successivamente, nel tratto finale, con direzione sud/ovest - nord/est. Il Fosso nasce dalla fusione di canali minori che solcano la testata

della valle, periodicamente alimentati dalle acque di precipitazione e da quelle nivali provenienti dalle alte vette circostanti. Altri apporti idrici provengono da affluenti laterali dei quali il Fosso di Pallerina che delimita la cava verso sud, è uno dei maggiori.

E' elevata la naturalità dei corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrografico della valle per l'assenza di fonti di inquinamento nel bacino sotteso ed in assenza di significativi interventi antropici di carattere idraulico. Modesti interventi di riprofilatura del fondo e delle scarpate d'alveo sono state costruite in corrispondenza del piede del ravaneto sottostante l'area di Piastra Bagnata.

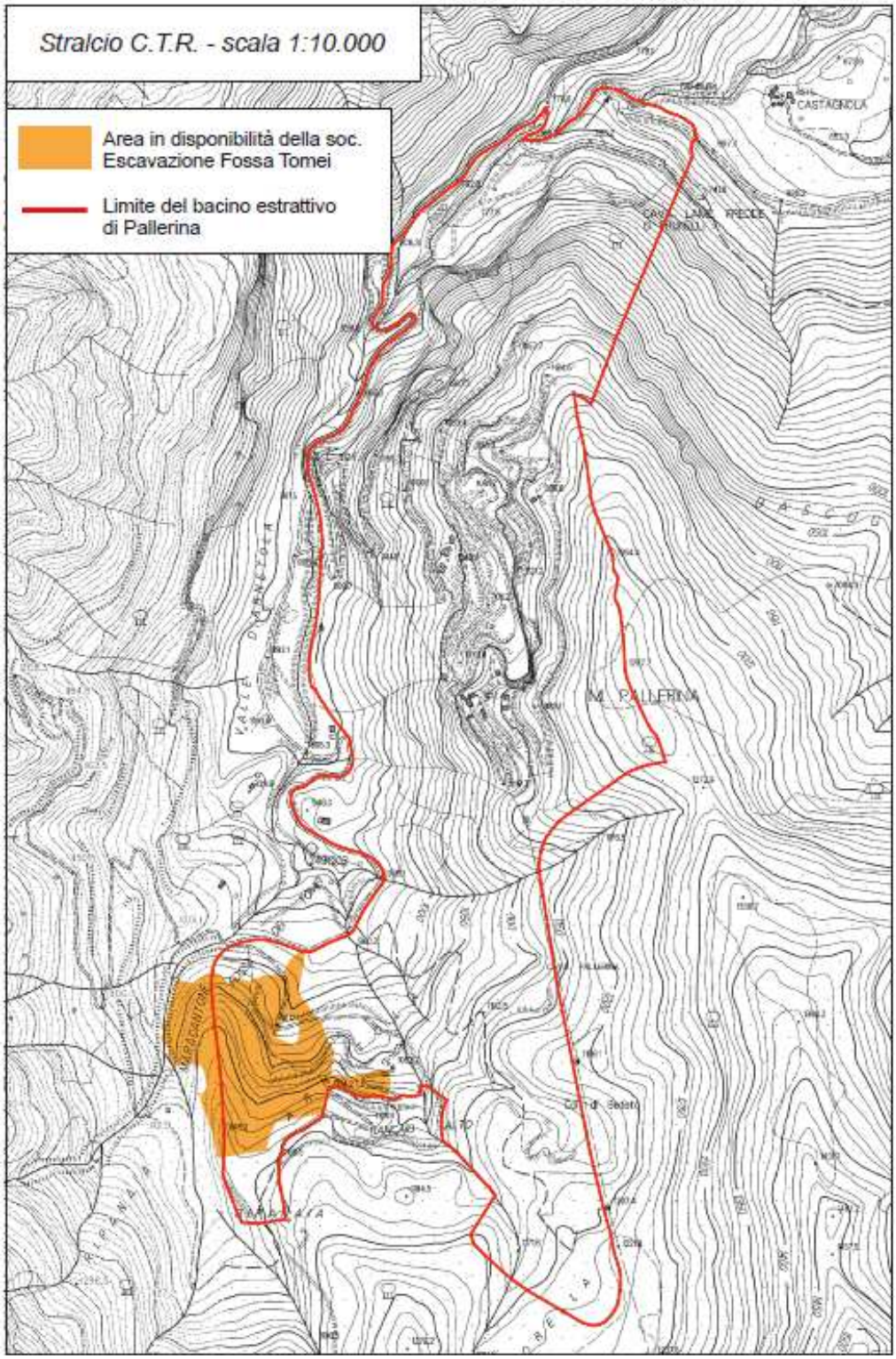

Figura 1 – Estratto Tav 1 di progetto – Corografia

La valle si apre verso nord in direzione dell'abitato di Vagli Sopra.

A sud della cava Piastra Bagnata, al di fuori della zona interessata dall'attività estrattiva, scorre il Fosso di Pallerina, incisione morfologica poco marcata, caratterizzata da deflussi periodici ridotti e discontinui.L'area in studio si trova in località Arnetola-Bancaio Alto nel Comune di Vagli Sotto su territori di pertinenza dell'AdB del Fiume Serchio.

Il Bacino marmifero di Vagli può essere individuato esaminando la carta topografica 1:25.000 dell'IGM - F.96IIS.E. (Vagli Sotto). E' compreso prevalentemente tra il M. Tambura , di quota m.1890 s.l.m. a nord-ovest; il Monte Pallerina, di quota m.1284 s.l.m. ad est; il M. Croce, di quota m1527 s.l.m.; Alto di Sella, di quota m. 1723 e M. Focoletta di quota m.1672 ad ovest, es esattamente la valle di Arnetola, di quota media di circa 900 m s.l.m., dalla quale prende il nome il Bacino Marmifero in argomento.

Le cave sono aperte sui monti circunvicini.

I gruppi più importanti sono ubicati a quote superiori i 1000 metri s.l.m.

Il centro estrattivo "**Fossa dei Tomei**" è topograficamente localizzato nella Provincia di Lucca e rientra nei confini amministrativi del Comune di Vagli.

La cava è situata lungo la valle di Arnetola ad una quota di circa 1020 m s.l.m. parte nei pressi della località "Fossa dei Tomei" a margine di tale impluvio.

Il sito estrattivo, che funzionalmente grava sul versante garfagnino interessando il paese di Vagli e l'arteria che giunge sino a Castelnuovo Garfagnana, e dista dal paese di Vagli Sopra circa 3,6 km e dal paese di Vagli Sotto 6,2 Km.

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 del presente progetto 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.

1.2 CARATTERISTICHE FISICHE

1.2.1 Descrizione, dimensionamento e attuazione del progetto

Per quanto riguarda la descrizione del progetto in termini di superfici volumi, dimensioni delle strutture, flussi, input e output, potenzialità, costi e durata così come il programma di attuazione compresi la costruzione, l'avviamento, il funzionamento e lo smantellamento si rimanda agli elaborati allegati al Piano di Coltivazione.

Di seguito si riporta parte del Piano di coltivazione per la descrizione del progetto ai fini del presente S.I.A.

In questa descrizione ogni richiamo alla documentazione grafica (Tavole di progetto) è riferito agli allegati del piano di coltivazione.

1.2.2 Sistema di lavorazione ed organizzazione del lavoro

Sistema di lavorazione 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).

Sistema di lavorazione 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.

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 □= 65.0/80.0 mm o con martellone fondo foro da 90mm o manuale ad aria diametro □= 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 □= 30.0/32.0mm o con perforatore ad aria tipo martello fondo-foro diametro □= 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.

1.2.3 Elenco degli elaborati progettuali e descrizione delle fasi del progetto

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

Tavole di inquadramento

2) Tav. 1 – Corografia dell'area , scala 1:10.000/1:5.000;
3) Tav. 2 – Carta catastale, scala 1:2.000;
4) Tav. 3 - Carta Geologica, scala 1:2.000;
5) Tav. 4 – Sezioni Geologiche, scala 1:2.000;
6) Tav. 5 – Carta Idrogeologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:5.000;
7) Tav. 6 – Sezioni Idrogeologiche, scala 1:2.000;
8) Tav. 7 – Carta Geomorfologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:2.000;
9) Tav. 8 – Carta Merceologica, scala 1:1.000
10) Tav. 9 – Carta della fratturazione, scala 1:500;
11) Tav. 9bis – Sezioni Strutturali, scala 1:500;
12) Tav. 10 – Carta dei vincoli, scala 1:5.000;
13) 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:

14) Tav. 12 – Planimetria Stato attuale, scala 1:500;
15) Tav. 13 – Planimetria con lavori autorizzati rimanenti, scala 1:500;
16) Tav. 14 – Planimetria Stato alla Prima Fase, scala 1:500;
17) Tav. 15 – Planimetria Stato alla Seconda Fase (stato a 5 anni), scala 1:500;
18) Tav. 16 – Planimetria Stato alla Terza Fase, scala 1:500;
19) Tav. 17 – Planimetria Stato alla Quarta Fase (stato a 10 anni), scala 1:500;
20) Tav. 18 – Sezioni Topografiche, scala 1:500;
21) Tav. 19 – Planimetria gestione delle A.M.D. nella Seconda Fase, scala 1:500;
22) Tav. 20 – Planimetria gestione delle A.M.D. nella Quarta Fase, scala 1:500;
23) Tav. 21 – Emissioni Polveri nella Seconda Fase, scala 1:500;
24) Tav. 22 – Emissioni Polveri nella Quarta Fase, scala 1:500;
25) Tav. 23 – Profili e sezioni stradali, scala 1:500;

Progetto di Ripristino ambientale

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

Stati Sovrapposti

29) Tav. 27 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Seconda Fase, scala 1:500;
30) *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..

1.2.4 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:

- essa 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.

1.2.5 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.

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

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.

Escavato e Produzioni previste nei lavori di 1° Fase

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.

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

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:

- 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;
- 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;
- 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;
- 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.

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.

1.2.8 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

PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI

3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione di impatto ambientale della Cava "Fossa dei Tomei" permetterà, analizzando lo stato di ciascuna componente ambientale interessata dall'escavazione, di proporre le necessarie misure di mitigazione degli impatti, creando le basi per una moderna tecnica che abbia come fine ultimo il ripristino ambientale del sito al minor costo possibile.

L'impatto dell'attività estrattiva viene valutata tramite l'analisi approfondita di ciascuna componente ambientale e per ognuna delle quali si procede alla classificazione degli impatti significativi; per definizione, un impatto non significativo è un effetto che, pur verificandosi, non supera il "rumore di fondo" delle variazioni di stato non percepite come modificazioni della qualità ambientale.

Dal punto di vista dell'analisi degli impatti vengono descritti gli impatti che saranno generati con la realizzazzione del nuovo progetto di coltivazione.

Analizzato quindi il progetto di coltivazione della cava Fossa dei Tomei e le singole componenti ambientali in cui è inserita tale attività le componenti ambientali maggiormente interessate sono:

3.4 IMPATTI SULL'ACQUA
(per gli aspetti di carattere idrogeologico)

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO
(per gli aspetti relativi alla modifica geomorfologica del sito e alla stabilità dei versanti)

3.6 IMPATTI SULLA VEGETAZIONE (per gli aspetti legati all'ampliamento del fronte estrattivo e al recupero ambientale della cava)

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI (per gli aspetti legati all'ampliamento del fronte estrattivo e per gli aspetti legati al recupero ambientale della cava)

3.12 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE
(per gli aspetti legati al traffico pesante)

3.13 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO
(per gli aspetti di caratere ocupazionale e di sviluppo integrato fra le varie attività economiche che si svolgono nella zona)

3.2 IMPATTI SULL'ARIA

3.2.1 Rumore

A tal proposito è stata redatta la relazione sulla Previsione da Impatto Acustico a firma del tecnico Sauro Gianni che si allegaal progetto di coltivazione, a cui si rimanda.

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.

In sintesi non è stata rilevata alcuna influenza negativa sulla qualità dell'aria, sia dal punto di vista dell'emissione di polveri a seguito della movimentazione dei mezzi di cava e al trasporto dei materiali estratti, sia a seguito dell'emissione di gas di scarico dei mezzi che operano nella zona.

Il sistema della viabilità locale riesce ad assorbire con efficienza il trasporto pesante generato dall'attività di cava, non comportando modificazioni sulla qualità ambientale e sociale dei centri urbani attraversati dai mezzi stessi.

L'esiguo numero di passaggi giornalieri durante le varie fasi di lavorazione e le caratteristiche della vibilità di attraversamento, fanno si che il transito dei mezzi non comporti un peggiormaneto della sicurezza stradale, ne uno scadimento della qualità della vita all'interno dei centri abitati che si trovano lungo il percorso. Questo fa si che non si abbia una diminuzione, anche sensibile, dei valori medi di mercato dei fabbricati che si trovano lungo il percorso effettuato dai mezzi pesanti e che la situazione economica e infrastrutturale locale non risenta negativamente del traffico generato dall'attivià di coltivazione della cava Fossa dei Tomei.

3.2.2 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.

3.4 IMPATTI SULLE ACQUE

3.4.1 Possibilità di inquinamento dell'acquifero

L'escavazione del marmo può causare generalmente due tipi di interferenza delle falde e delle sorgenti, eventualmente comprese nelle corrispondenti aree, come risulta anche dallo studio fatto nelle aree a vocazione estrattiva dall'U.S.L. n.l Massa-Carrara - Impatto ambientale dell'Industria lapidea Apuana:

- Inquinamento da fanghi (marmettola).
- Inquinamento da oli minerali e idrocarburi.

MARMETTOLA

L'inquinante più importante contenuto in sospensione nelle acque reflue è la cosiddetta marmettola ovvero il residuo delle operazioni di taglio meccanico con le citate macchine del materiale lapideo e il risultato dell'usura per attrito delle superfici libere.

Dal punto di vista chimico la marmettola ha praticamente la stessa composizione del materiale originario, ($CaCO_3$), eccetto nel caso di macchine a lubrificazione perduta, nel qual caso si possono riscontrare tracce di grassi vegetali biodegradabili.

Dal punto di vista granulometrico la marmettola, come già fatto presente può essere assimilata ai terreni naturali fini e classificabile verosimilmente tra i limi argillosi.

Infatti l'analisi granulometrica è la seguente:

Diametro granuli (mm)	0,02	0,06	0,0002
% di granuli	65/75	20/30	3/12

Si può affermare, tra l'altro, che il residuo pulverulento (marmettola), derivante dal taglio dei marmi, è praticamente anche impermeabilizzante.

La cava e l'area circostante sono naturalmente interessate dai sistemi di fratturazione tipici di questo tipo di materiale e con caratteristiche proprie della zona: ved. relazione geologica.

Le fratture stesse, nella porzione di giacimento in coltivazione presentano superfici prevalentemente molto serrate o con micro aperture di pochi millimetri, o, più raramente, di qualche centimetro, ma in tal caso risultano, generalmente, riempite da materiale detritico, pelitico terrigeno naturalmente ben costipato, proveniente dalla scarsa coltre superficiale originaria del "cappellaccio", trasportatovi dalle acque meteoriche.

Si ribadisce il fatto che queste condizioni strutturali naturali della massa calcarea cristallina in posto, consentono alla marmettola, prodotta dalle operazioni di taglio del marmo in cava, di ostruire rapidamente e completamente anche le fratture stesse che risultano così impermeabilizzate, tanto che le acque reflue, non potendo filtrare nelle fratture, ristagnano sul piazzale di cava, dove decantano e con pompa ad immersione possono essere riciclate.

OLI MINERALI E IDROCARBURI

Le eventuali perdite di oli possono provocare gravi fenomeni di inquinamento e causare gravi danni economici. Per questo onde evitare la dispersione di queste sostanze nell'area di cava sono stati adottati tutti gli accorgimenti del caso imposti dalla normativa vigente in materia.

Nel capitolo **5.2.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque** sono riportate le procedure cautelative per la corretta gestione delle sostanze conteneti idrocarburi.

ACQUE METEORICHE DILAVANTI E ACQUE DI LAVORAZIONE

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:

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.

Nel capitolo **5.1.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque** è riportata una sintesi delle principali modalità di gestione e monitoraggio delle acque al fine di evitare fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e profonde.

3.4.2 Possibilità di interferenza con il sistema carsico

FORME DERIVANTI DA ATTIVITÀ CARSICA

Gli ammassi rocciosi carbonatici che costituiscono il comparto garfagnino sono solitamente caratterizzati da numerose forme carsiche, sia epigee come le doline che ipogee come ad esempio inghiottitoi, grotte, ecc..

Proprio per la sua genesi, il carsismo interessa frequentemente i giacimenti marmiferi apuani.

Nell'area di cava, non sono state rilevate forme carsiche importanti o evidenti quali inghiottitoi o fratture fortemente carsificate, ad eccezione delle aree più fratturate dove l'azione dell'acqua è stata più intensa. Limitati segni di questa attività sono riconoscibili in corrispondenza di quelle fratture che presentano segni di spalmature o limitata carsificazione delle pareti (es. concrezioni).

Nella carta idrogeologica e geomorfologica (Tav. 5 e 7) sono state riportate le principali forme carsiche censite in un intorno significativo nell'area studiata.

In particolare all'interno dell'area contigua di cava del Monte Pallerina sono stati individuati numerosi ingressi di grotte prevalentemente concentrati nella parte meridionale del Bacino Estrattivo.

A titolo di esempio si ricordano come più significativi, l'Abisso Eunice, che è anche un geosito, (id T/LU756) ed i suoi 5 ingressi e poco più a sud l'Abisso Simi (T/LU643).

Internamente alle aree in disponibilità e che saranno oggetto di valutazioni sono state rilevati i seguenti ingressi,da Nord a Sud:

- Buca del Bancaio (cod. 1299), la grotta è stata censita ma allo stato attuale non visibile in quanto posta al di sotto del ravaneto;
- Abisso dei Tarzanelli (cod. 1046), anche questa grotta non è stata rilevata in sito in quanto mascherata dal ravaneto esistente;
- Buca di Mamma Ghira (cod. 1299), questa grotta è posta a circa 1100 m s.l.m., al di sopra delle aree oggetto di intervento nel presente piano;
- Abisso Eunice (cod .862 – ingresso nuovo, 1917 ingresso quinto, 1916 ingresso quarto, 1077 ingresso terzo, 756 abisso Eunice), posta al limite meridionale dell'area in disponibilità; l'abisso Eunice è anche un geosito.

Al confine meridionale delle aree in disponibilità e distante dal fronte di escavazione attuale e futuro sono presenti anche forme carsiche superficiali; in particolare è stato individuato in prossimità degli ingressi dell'abisso Eunice, un campo carreggiato che si allunga con direzione circa Nord-Sud.

Di seguito si riporta un'analisi delle possibili interazioni tra l'attività estrattiva e le forme carsiche presenti nell'area tratta dalla relazione "CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOTECNICHE, GEOMORFOLOGICHE, GEOMINERARIE, IDROGEOLOGICHE, VEGETAZIONALI, DI STABILITÀ E SICUREZZA DEL SITO E PAESAGGISTICHE DI SUPPORTO AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA FOSSA DEI TOMEI SITA NEL BACINO DI M.TE PALLERINA – COMUNE DI VAGLI SOTTO (LU)" redatta dal Dott. Geol. Brunello Forfori e Dott. Geol. Zeno Giacomelli.

Come detto in precedenza in prossimità dell'area interessata dal presente progetto di coltivazione sono presenti vari ingressi di grotte e pertanto, di ciascuno ingresso sono state effettuate approfondite analisi al fine di verificare eventuali interazioni con il presente piano.

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

3.5.1 introduzione

L'impatto geomorfologico del bacino estrattivo è rappresentato da due fattori principali: una modifica geomorfologica e un'alterazione o distruzione di beni geomorfologici (LEOPOLD, 1969).

Mentre la modifica geomorfologica comporta anche una serie di impatti secondari, quali la modifica della stabilità dei versanti o l'inizio di fenomeni erosivi, la perdita di beni geomorfologici (circhi glaciali, rocce montonate, doline, marmitte dei giganti ecc.) ha come conseguenza la perdita di valori scientifici e paesaggistici che possono qualificare la zona, con un impatto quindi di tipo culturale.

3.5.2 Analisi degli impatti sull'assetto idrogeologico prodotti dall'attività della cava "Fossa dei Tomei"

Idrogeologia

Il substrato roccioso dell'area è di tipo "*a permeabilità elevata per fratturazione e/o carsismo*" essendo l'ossatura dei rilievi della zona costituita da marmi s.s..

L'azione congiunta della fratturazione e dell'azione di dissoluzione del carbonato (*carsismo*) che accentua l'apertura delle stesse, determina un incremento dell'infiltrazione all'interno dell'ammasso roccioso. Tale fenomeno è testimoniato dalla presenza nell'area apuana dai numerosi ingressi di grotte e forme ipogee, in particolar modo in prossimità del contatto tra formazioni anche carbonatiche ma caratterizzate da differente permeabilità relativa.

Di seguito si sono riportate alcune considerazioni circa la condizione idrogeologica dell'area in rapporto all'attività di coltivazione, problematica sempre sentita nelle aree vocazione estrattiva.

Il presente piano di coltivazione è stato redatto al fine di non apportare modifiche alle caratteristiche idrogeologiche dell'area, con particolare riferimento alle potenziali interazioni con circuiti idrici profondi, andando ad interessare aree che dall'analisi documentale e dalle osservazioni in loco risultano non interessate dalla presenza di fenomeni carsici e comunque mantenendo una adeguata distanza da quelle rilevate.

Si evidenzia come in caso di rinvenimento di aree cataclastiche o fratture beanti in corrispondenza delle aree di lavorazione, oltre all'impiego di tecnologie per il taglio a secco compatibili anche con la salute dei lavoratori (es. taglio con catena dentata), si procederà a sigillare con cemento idraulico o resine atossiche le aperture cosi da escludere il collegamento idraulico diretto con la sottostante falda.

Dalla Carta delle aree di alimentazioni dei sistemi idrogeologici delle Alpi Apuane si evince che l'area di interesse ricade nel bacino idrogeologico del Fiume Frigido; si osserva, infatti, che le prove condotte su l'ingresso della grotta n°643 (*Abisso del Simi*) posto poco a sud dell'area in disponibilità e la grotta n°317 (*Buca della Pompa*) posta nell'area nord dello stesso bacino, convogliano le acque verso le sorgenti del Frigido.

Nel 2018 e 2019, così come previsto nel piano di monitoraggio ambientale, sono state effettuate due prove di tracciamento utilizzando spore inertizzate di *Lycopodium* di colore "rosso", all'interno di due differenti fratture beanti ("garagie") nella parte superiore del cantiere, così come ubicato nella tavola 5 del progetto; entrambe le prove hanno avuto esito negativo.

In particolare nel novembre 2018, la frattura prescelta è stata individuata ad una quota di circa 1038 m s.l.m. all'interno della allora area di coltivazione; la frattura presentava orientazione di circa 280/55 (dir. Imm. e incl.), persistenza decametrica ed apertura variabile, generalmente centimetrica.

All'interno di tale frattura sono state immesse le spore di colore ROSSO in quantità di circa1 Kg, immettendo all'interno della frattura circa 10.000 litri di acqua.

Il monitoraggio si è protratto per 4 mesi, fino al marzo 2019, dando esito negativo ad una eventuale connessione con la Sorgente del Frigido.

A conclusione del presente studio, nonostante sia dimostrata in vari casi l'esistenza di collegamenti con il sistema carsico, condizione valida per tutte le cave che insistono nell'area apuana senza distinzione, la coltivazione delle cave può comunque essere mantenuta, così come riportato nelle relazioni tecniche presentate ed approvate dagli Enti e come affermato dal Prof. Leonardo PICCINI dell' Univ. Di Firenze nella sua relazione datata 2003 "Parere Tecnico Relativo all'Impatto sulle Acque Sotterranee dei Fanghi di lavorazione della Cava della Focolaccia-Piastramarina (Massa-Minucciano)". Riprendendo il lavoro di quest'autore, si vuole mettere in evidenza che le problematiche di intorbidimento delle sorgenti possono essere ricondotte non solo alla condizione attuale, in cui peraltro le cave operano con recuperi e depurazioni delle acque di lavorazione pena mancanza d'acqua in estate, sanzioni penali ed il fermo dell'attività, ma soprattutto a vecchi depositi concentratisi nelle cavità carsiche e che vengono rimessi in moto durante periodi di forti precipitazioni. La polvere di marmo veicolata dall'acqua si muove inizialmente nei condotti carsici verticali con una velocità elevata; una volta arrivata nella zona epifreatica il gradiente idraulico cala bruscamente e la marmettola si accumula nelle parti depresse dei condotti carsici. In condizioni di forte flusso idrico (dopo eventi meteorici importanti) si origina un rimescolamento dei depositi; in questo caso l'acqua, quando l'energia è tale da prendere in carico le particelle di marmo depositatesi, inizia il trasporto di marmettola. Le prove di tracciamento condotte tra il 2018 e 2019, così come previsto nel piano di monitoraggio ambientale, utilizzando spore inertizzate di *Lycopodium clavatum* di colore "rosso", all'interno di due differenti fratture beanti ("garagie"), nel caso in esame e nelle condizioni operative seguite non hanno stabilito l'esistenza di una connessione diretta del sito di cava (fratture indagate) con la sorgente del Frigido oggetto di monitoraggio (per dettagli vedi paragrafo 4.4 della presente relazione tecnica).

Nonostante i risultati delle prove, considerato quanto riportato in bibliografia riguardo alla presenza dei collegamenti tra valle di Arnetola e sorgenti del fiume Frigido con particolare riferimento alle prove di tracciamento effettuate in passato, la Società al fine di escludere comunque potenziali collegamenti idraulici tra le acque tecniche di lavorazione e la fratturazione manterrà il protocollo operativo già stabilito anche in occasione della variante a volume zero autorizzata, volto ad evitare fenomeni di ruscellamento delle acque di lavorazione sui piani di cava. Inoltre nella cava in esame, sebbene si preveda di tagliare a secco almeno con le tagliatrici a catena dentata, mentre risulta più difficile impiegando il filo gommato/plastificato per ragioni di sicurezza, si ritiene che il mettere in atto gli accorgimenti generali quali quelli di sotto indicati, possa evitare il problema:

- i quantitativi di oli nuovi saranno stoccati all'interno dell'area servizi nel sotterraneo con vasca di contenimento sottostante;
- le manutenzioni ordinarie saranno eseguite all'interno dell'area adibita. In caso di cambio olio o rabbocchi gli oli saranno portati sul luogo immediatamente prima l'esecuzione dell'intervento. Di norma, si preferirà lasciare il cambio oli e filtri al personale delle Ditte fornitrici delle macchine MMT;
- i carburanti saranno stoccati in apposita cisterna, a norma di legge, al coperto, dotata di pistola erogatrice, di lucchetto onde evitare sversi durante i rifornimenti o l'accesso a terzi;
- eventuali modesti quantitativi di olio esausto saranno contenuti all'interno dell'area servizi al coperto in apposito contenitore per essere poi conferiti alle ditte che si occupano del loro recupero e smaltimento;
- saranno posizionati contenitori di sostanze oleoassorbenti al fine di arginare tempestivamente sversi accidentali impedendo la contaminazione delle acque superficiali e profonde;
- la gestione dei rifiuti sarà condotta secondo quanto già illustrato nella relazione di progetto;
- nel caso durante l'intervento si intercetti una frattura beante, questa sarà occlusa mediante posizionamento in loco di materiale inerte ricoperto con materiale argilloso o in condizioni particolari cementando la superficie in modo da rendere impermeabile il pavimento;
- le acque tecniche derivanti dalla coltivazione (tagli a filo) saranno raccolte al piede del taglio e subiranno una chiarificazione nell'ambito di un ciclo chiuso che non prevede scarico, impiegando sistemi a sacchi filtranti per la loro depurazione-chiarificazione;
- gestendo le acque meteoriche in modo da evitare il loro passaggio all'interno delle aree in momentanea lavorazione.

3.5.3 Analisi degli impatti sull'assetto geomorfologico prodotti dall'attività della cava "Fossa dei Tomei"

Dal punto di vista dell'impatto sui beni geomorfologici presenti nell'area interessata dall'attività estrattiva è necessario sottolineare il fatto che l'apertura della Cava "Fossa dei Tomei" ha avuto come risultato la modificazione delle caratteristiche geomorfologiche e paesaggistiche della località omonima caratterizzandone la percezione visiva attraverso la creazione di fronti estrattivi e discariche di detrito "ravaneti".

Tale assetto paesaggistico si è quindi consolidato nel tempo entrando a far parte delle caratteristiche intrinseche *("genius loci")* della zona e conferendogli i caratteristici connotati dell'ambiente apuano.

La realizzazione del nuovo piano di coltivazione della cava "Fossa dei Tomei" comporterà un avanzamento dei fronti di coltivazione in aree già parzialmente interessate dalla coltivazione sia un ampliamento in aree vergini, con un proseguo della coltivazione in galleria.

Tale operazione, pur comportando la modificazione dei luoghi, non comporta un ulteriore aumento dei coni di visibilità percepibili dal potenziale osservatore. Infatti l'attività della Cava "Fossa dei Tomei" rimane confinata nel rispettivo versante non andando ad interessare i crinali circostanti che la circondano. Per questo, pur realizzandosi un allargamento dell'attività estrattiva non si avrà l'abbattimento di crinali, creste, pinnacoli che facciano aumentare la percezione visiva della cava da parte del potenziale osservatore. Inoltre la coltivazione del giacimento si avrà soprattutto in galleria limitando fortemente la modificazione l'impatto sull'assetto paesaggistico.

Nel paragrafo **1.3.10 Interventi connessi e necessari alla realizzazione del progetto**, sono stati elencati gli interventi più significativi necessari alla realizzazione del progetto, che riguardano l'escavazione a cielo aperto e in galleria.

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.

Gli interventi previsti dal progetto di coltivazione prevedono un ampliamento in area vergine che prevede il disboscamento di una superficie di circa 5000 mq che andrà a modificare parzialmente l'assetto paesaggistico e geomoforlogico locale che però si raccorderà con l'area vasta caratterizzata dalla presenza di altre unità .

In definitiva per valutare l'impatto visivo delle cave, sono state effettuate delle fotosimulazioni su alcune foto recenti del sito estrattivo dalle quali è possibile percepire il cambiamento dell'assetto paesaggistico locale (Vedere paragrafo **3.9.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale).**

Infine gli interventi di recupero ambientale al termine della lavorazione della Cava "Fossa dei Tomei" così come descritti nel paragrafo successivo, ai fini della mitigazione degli impatti sull'assetto paesaggistico, saranno quelli di favorire i processi di ricolonizzazione vegetale che permetteranno al termine del ciclo produttivo, il mascheramento e reinserimento paesaggistico del sito estrattivo.

L'impatto paesaggistico globale derivante dalla realizzazione del nuovo piano di coltivazione e della nuova viabilità di servizio, va peraltro rapportato agli scopi degli interventi previsti per la cava "Fossa dei Tomei" già elencati nel capitolo **1.3.5 Interventi connessi e necessari alla realizzazione del progetto per la cava "Fossa dei Tomei"**.

In linea generale come già precedentemente espresso l'area di cava è inserita in un contesto paesaggistico tipico delle Apuane in cui la naturalità dei luoghi si fonde in modo particolare con gli interventi dell'uomo sul territorio; il recupero ambientale del sito estrattivo della Cava "Fossa dei Tomei", come del resto per altri siti estrattivi simili, sarà teso a razionalizzare il più possibile i siti di cava attraverso:

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

- 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;
- Il dettaglio del progetto di recupero dei siti estrattivi si estrinseca attraverso la realizzazione di un Piano di ripristino morfologico che predisponga i siti estrattivi a processi di rinaturalizzazione spontanea della vegetazione.

3.5.4 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:

1. disgaggio e bonifica materiale superficiale;
2. consolidamento puntuale con tiranti in acciaio di masse isolate in precario equilibrio non disgaggiabili;
3. rinforzo corticale con reti a doppia torsione e cavi in acciaio;
4. messa in opera di reti verticali per trattenimento materiale detritico che possa rotolare;
5. chiusura degli accessi ai mezzi dalle viabilità principali;
6. 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. 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.

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

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.

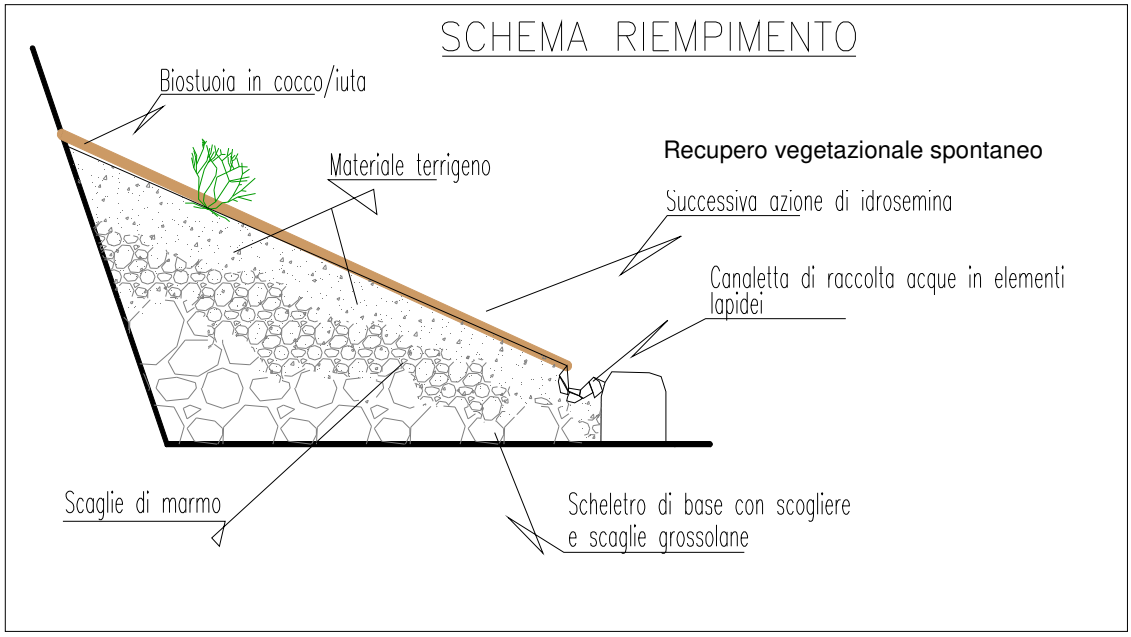

Figura 2- Sezione illustrante lo schema tipo per la rimodellamento morfologico delle aree di interesse.

3.5.6 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*

3.5.7 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€.**

3.5.8 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 del progetto di coltivazione.

3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA

3.6.1 Analisi generale degli iimpatti previsti sulla vegetazione

Escavazione a cielo aperto

Gli interventi previsti dal Progetto di coltivazione di Cava Fossa dei Tomei insisteranno in parte su aree già profondamente alterate da precedenti attività antropiche caratterizzate o da assenza di vegetazione (fronti di cava pregressi) o da una vegetazione pioniera,e in parte su aree vergini, ma comunque sempre all'ESTERNO DEI SITI NATURA 2000.

Dall'analisi floristica e vegetazionale le aree vergini interessate dagli interventi sono occupate dagli habitat 9110 e 8210; nonostante ciò, non rappresentando core-area di specie di interesse comunitario, non risultano di interesse strategico per la conservazione di specie di flora e fauna. Questo è dovuto probabilmente al fatto che il bacino estrattivo è attivo da decenni e le specie di interesse delle ZSC e ZPS si sono allontanante in parte a causa del disturbo antropico. Monitoraggi faunistici e floristici in corso d'opera serviranno a monitorare le condizioni di habitat e specie durante la realizzazione del progetto.

Non per ultimo va considerato che l'area estrattiva è completamente all'esterno della ZSC Monte Tambura-Monte Sella e ZPS Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane pertanto non verifica né riduzione né frammentazione di habitat all'interno delle aree protette; non si reputa che le azioni progettuali possano incidere in modo significativo su habitat e specie andando ad inficiare gli obiettivi di conservazione dei Siti Natura 2000.

Tabella 24 - Impatti sulla vegetazione

Fase	Localizzazione intervento	Superficie interessata (ha)	Tipologia vegetazionale interessata dal progetto di coltivazione	Rilievo floristico n°
I	– Ampliamento del piazzale posto a quota 1005 e allestimento dell'area servizi	0,115 ha	Affioramenti rocciosi con vegetazione casmofitica e brachipodieto	R1
I	– Realizzazione tramite splateamenti successivi di un primo piazzale di quota 1078 m s.l.m; – 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; – Realizzazione 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.	0,5 ha	Faggeta	R4

II	- Realizzazione di un tratto di viabilità Cantiere Calacatta Inferiore che partirà da quota circa 1032 m s.l.m. terminando a quota 1048 m s.l.m. - Realizzazione viabilità Cantiere Superiore Venato SW; - Creazione piazzale quota 1048m s.l.m. - Apertura di un primo piazzale a quota 1060 m s.l.m. con sviluppo di breve rampa di accesso dalla nuova viabilità di servizio; - Ampliamento del piazzale di quota 1078 m s.l.m. con direzione a Nord e ad Est.			

Escavazione in galleria

L'escavazione in galleria invece prevede uno sviluppo del sotterraneo al sotto dell'habitat 9110 – Faggeti del Luzulo-Fagetum, di circa **0,113 ha** (esclusi pilastri).

La coltivazione in galleria, considerata la natura dei substrati pedologici non comporta alcun impatto sulla vegetazione posta sulla corrispondente porzione di suolo a cielo aperto.

Di seguito si motiva nel dettaglio tale affermazione.

La biodiversità vegetale apuana dipende dai gradienti ambientali relativi a insolazione, temperatura e disponibilità idrica e di nutrienti, in altre parole dal variare delle condizioni del microclima e delle caratteristiche del substrato roccioso.

La natura chimica della roccia, in particolare, condiziona la biodiversità della flora rupicola non solo indirettamente, determinando la morfologia delle pareti rocciose, ma anche e più profondamente, condizionando la qualità e quantità dei nutrienti minerali resi disponibili per l'assorbimento radicale.

E' stata eseguita una ricerca bibliografica sulle caratteristiche pedologiche dell'area vasta di studio tramite il Database Geoscopio – Database pedologico della Regione Toscana.

A dispetto di un'elevata fertilità chimica dell'orizzonte superficiale che permette uno sviluppo delle piante, **lo strato attivo** (profondità utile allo sviluppo dell'apparato radicale) **che nei dintorni della Cava Fossa dei Tomei ha uno sviluppo da pochi cm (nelle fratture della roccia) fino ad una media di 25-50 cm. Nelle zone di maggior accumulo di sostanza organica, arrivando ad un massimo di circa 50-75 cm** (**Figura 10 e 11**).

Lo spessore di roccia compreso tra il tetto del sotterraneo previsto nel cantiere *Cantiere Superiore Venato SE* e la superficie morfologica, **presenta valori che variano da un minimo di circa 18 m ad un massimo di 62 m**.

Si può escludere la possibilità di interferenze tra il progetto di coltivazione del sotterraneo e l'habitat che si trova in superficie.

La riserva idrica del suolo, o capacità d'acqua disponibile (dall'inglese available water capacity - AWC), esprime la massima quantità di acqua in un suolo che può essere utilizzata dalle piante ed è data dalla differenza tra la quantità di umidità presente nel suolo alla capacità di campo e quella relativa al punto di appassimento permanente.

Come si evince da **Figura 28** il dato di AWC inerente l'area nei pressi di Cava Scaglia-Bardiglio **è circa 42 mm quindi molto basso.**

Il substrato roccioso in questo caso è caratterizzato inoltre da elevata porosità e permeabilità quindi l'acqua non viene trattenuta dal substrato; l'acqua capillare, ovvero la capacità dell'acqua contenuta nel terreno con la capacità di risalire dagli strati inferiori a quelli superiori, in questo caso circa **112 mm (Figura 12)** quindi bassa. Le specie vegetali si sono adattate a queste condizioni siccitose, "accontentandosi" delle acque piovane che immagazzinano con diversi adattamenti tali da consentire l'accumulo di riserve idriche.

Va inoltre osservato che la falda acquifera è localizzata a profondità tale da non essere interessata dagli interventi di progetto (q.ta di circa 500m s.l.m.) e quindi di una sua variazione a seguito dello stesso.

Lo sviluppo della vegetazione casmofitica quanto delle specie arboree e arbustive tipiche dell'orizzonte sub-montano, dipende esclusivamente dagli apporti idrici meteorici e quindi dalla capacità delle specie di resistere a lunghi periodi di siccità estiva.

Alla luce delle considerazioni sopre esposte, la realizzazione del progetto di coltivazione in galleria non comporterà alcun impatto sulla vegetazione posta sulla corrispondente porzione di superficie a cielo aperto, in quanto non comporterà alcuna interferenza sul bilancio idrico del terreno e sulla disponibilità di acqua per le piante.

Monitoraggi floristici annuali avranno lo scopo di verificare se tali supposizioni sono corrette.

Anche gli spessori di roccia a copertura dello stesso sotterraneo (nel punto minimo oltre i 18 m) risultano tali non apportare modificazioni al microclima locale a causa della differenza di temperatura tra l'ambiente di lavoro in sotterraneo e la superficie rocciosa soprastante.

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA

Secondo le linee guida proposte dall'Ente Parco è neccesario "*stimare l'incidenza del progetto sulla struttura, funzionamento e qualità dell'ecosistema interessato e le sue formazioni ecosistemiche. In particolare è neccessario indivuiduare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sui siti individuati nel progetto Bioitaly (pSIC, ZPS, e ZSC), tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi…*".

Si rimanda quindi alla letture dello STUDIO DI INCIDENZA per la valutazione degli impatti sugli ecosistemi.

Va comunque sottolineato il fatto che il ripristino vegetazionale al termine della coltivazione consentierà di ripristinare il ecosistemi su cui il progettodi coltivazione è intervenuto, consentendo il ripristino della biodiversità locale.

3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE

3.8.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale

L'impatto paesaggistico dell'attività estrattiva, essendo una diretta conseguenza di una percezione visiva, è un elemento molto soggettivo ed in stretta relazione con il bagaglio culturale dell'osservatore.

Per la descrizione degli impatti sull'assetto paesaggistico si rimanda alla lettura della RELAZIONE PAESAGGISTICA dove vengono descritti tutti gli aspetti relativi alle modificazioni paesaggistiche dell'intervento nonché quelli relativi all'intervisibilità del sito di cava.

Questa componente di soggettività è difficilmente superabile se consideriamo il paesaggio solamente come *"l'aspetto sensibile del territorio"* (CAGNARDI, 1985), mentre il problema è in parte superabile accettando la definizione di paesaggio data da ONETO (1989): *"Il paesaggio costituisce un unico grande organismo vivente in cui i caratteri biologici e le cui forme percepibili sono la risultante della sovrapposizione dinamica di molteplici componenti naturali e culturali"*. Partendo da questa definizione è stata quindi utilizzata, per valutare l'impatto paesaggistico, la metodologia di NORBERG-SCHULTZ (1979), basata sul riconoscimento, per ogni ambiente, del proprio *genius loci*. Per ogni ambiente esiste cioè un'impronta culturale caratteristica che definisce e ha definito negli anni un territorio, una sorta di *vocazione*.

Il paesaggio che caratterizza l'area di studio è quello tipico dell'ambiente apuano in cui la naturalità dei luoghi si fonde in modo più o meno razionale con i segni dell'intervento dell'uomo sul territorio. Infatti come anche ribadito dall'art. 1-3° comma della legge 29/6/1939 n. 1497, illustrato dall'art. 9, comma 4° del Regolamento n. 1357, di applicazione della legge stessa, afferma:"... *che nota essenziale di un complesso di cose immobili costituenti un caratteristico aspetto di valore estetico e tradizionale è la spontanea concordanza e fusione tra l'espressione della natura e quella del lavoro umano*"; la situazione paesaggistica dell'area di studio è in perfetta sintonia con la norma.

Infatti, dall'analisi degli aspetti socio-economici e culturali dell'area di studio si delinea, quale *genius loci* della valle, un paesaggio montano storicamente antropizzato costituito da estese aree boscate, in gran parte ceduate, alle quote più basse; da un mosaico articolato di formazioni rocciose a pendenza variabile intervallate da rada copertura boschiva a dominanza di *Fagus sylvatica* alle quote più alte.

La cava Fossa dei Tomei risulta inserita in un contesto di notevole interesse paesaggistico e culturale: alle quote più alte troviamo maestose pareti e le vette apuane, alle quote più basse le attività estrattive che hanno profondamente caratterizzato il paesaggio apuano.

Le attività estrattive sono quindi diventate parte della memoria storica di queste popolazioni e hanno dato un impronta caratteristica al paesaggio montano locale.

Specificatamente per quanto riguarda l'attività estrattiva "Fossa dei Tomei" in esame si può dire che faccia parte del paesaggio storicamente antropizzato della zona. La presenza di tecchie e di bancate di marmo costituiscono, comunque, un esempio di come l'attività dell'uomo abbia inciso profondamente sulla montagna, e pur modificandone la morfologia generale, comunichi un senso di grandiosità e di imponenza verso l'osservatore.

3.8.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi

Analizzando le numerose carte dei sentieri delle Alpi Apuane si evidenzia che nell'area di studio vi sono 3 sentieri con segnaletica CAI (Club Alpino Italiano) che passano nelle vicinanze del sito estrattivo. In particolare la zona di Arnetola rappresenta un punto di passaggio e quindi di collegamento tra i paesi del Fondo valle e le zone di alta quota.

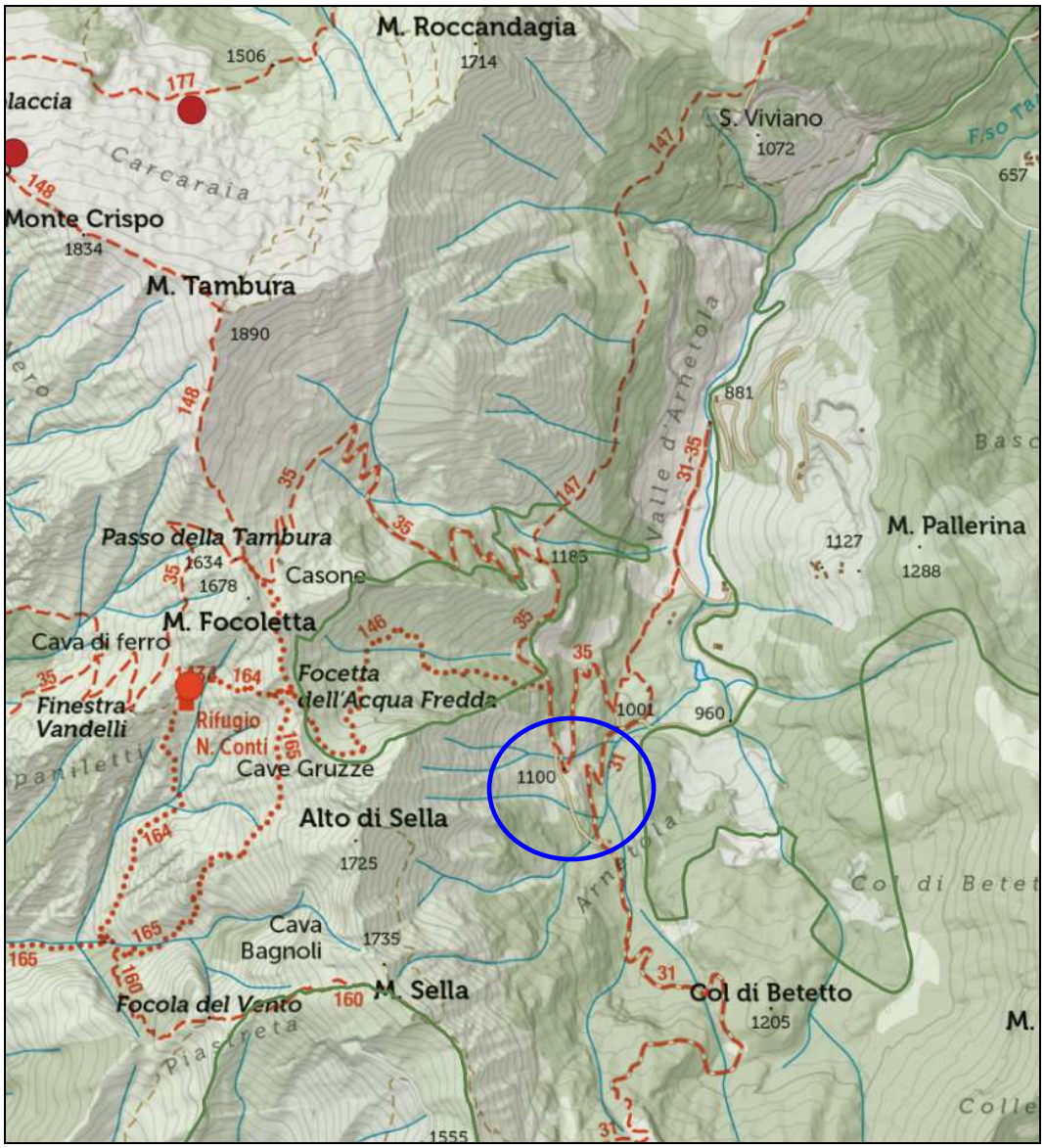

Figura 3 - Sentieri attorno al sito di cava Fossa dei Tomei (Fonte Regione Toscana)

Sentiero CAI 31: Azzano (452 m) - la Fornace (753 m) - Foce del Giardino (1022 m) - Cava delle Cervaiole (1200 m) - interruzione - Cava delle Cervaiole (1170 m) [innesto sentiero 142] - innesto sentiero 141 (1058 m) - strada marmifera per le cave del Fondone - bivio Cave del Fondone (1207 m) - Galleria del Castellaccio (945 m) - Madonna del Cavatore (1055 m) [innesto sentiero 33] - Rifugio Puliti (1013 m) [innesto sentiero 155] - innesto strada marmifera per il Passo Sella (995 m) - Passo di Sella (1500 m) [innesto sentieri 144, 150, 155] - Ripanaia - innesto sentiero 35 - Arnetola (890 m).

Analizzando il percorso fatto da questi sentieri e dai sopralluoghi effettuati lungo gli stessi è stato possibile determinare l'influenza che l'attività estrattiva ha avuto su tale segnaletica CAI. Allo stato attuale nessuno di questi sentieri transita nei pressi del sito di coltivazione della cava per cui non si evidenzia alcuna interferenza verso le attività escursionistiche che si svolgono nella valle di Arnetola. Al fine di migliorare le condizioni di sicurezza per chi transita nel sito di

cava per raggiungere la parte alta della cava, saranno predisposte delle idonee procedure di sicurezza durante le principali operazioni di cava. Gli addetti della cava sorvegliano gli accessi alla cava impedendo il temporaneo accesso al sito estrattivo agli estranei durante il brillamento delle mine e ogni qualvolta vi siano situazioni di pericolo per chi transita.

Una parte del progetto di ripristino di cava Fossa dei Tomei prevede 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.

3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO

3.9.1 Fattori capaci di attivare movimenti migratori

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 l'analisi dell'assetto socio economico non sono reperebili ne in letteratura ne presso i comuni di Vagli Sotto e Minucciano dati sull'andamento occupazionale nel settore estrattivo in Garfagnana, è stato possibile effettuare un'analisi della situazione attuale attraverso interviste alle ditte attualmente ancora operanti nei Bacini estrattivi di Arnetola e Acquabianca.

Dal punto di vista dell'impatto sull'assetto socio-economico locale l'attività estrattiva nei due soli bacini estrattivi di Acquabianca e Monte Pallerina (resta escluso il bacino di Orto di Donna) risulta di notevole entità, con un totale di 116 adedetti più l'indotto. L'attività estrattiva in queste valli rimane per ora l'unica oppurtunità occupazionale legata alla montagna, in grado di dare lavoro e reddito alle comunità locali.

Pur avendo avuto un notevole ridimensionamento in termini di addetti negli ultimi 20 anni il settore estrattivo rimane l'unica attività economica renumerativa in grado di far restare le famiglie in questi comuni di montagna.

Altre attività economiche si sono comunque sviluppate negli ultimi anni sopratutto quelle legate all'attività agricola e agrituristica. Ciò nonostante il settore estrattivo risulta quello più trainante e in grado di garantire un livello occupazionale maggiore rispetto agli altri settori economici.

In Comuni tipicamente montani come Vagli Sotto e Minucciano, la tradizionale attività estrattiva si è mantenuta nel tempo ed ha frenato il fenomeno dell'esodo insediativo verso località di pianura e della costa: la risorsa marmo è ancora abbondante ed è vissuta dunque come unica possibilità di una vitalità economica per le aree più interne.

Analizzando i dati tecnico-economici che definiscono le attività di escavazione, trasformazione e servizi si è visto che ad ogni addetto impiegato nell'escavazione corrispondono dai 5-7 addetti impiegati nei settori della trasformazione del materiale, della

commercializzazione, dei trasporti e della meccanica; per cui ad un aumento di 5 addetti in cava corrisponde una aumento del livello occupazionale nell'indotto di circa 30 addetti. Infatti, l'attività che più di ogni altra potrà creare nuova occupazione nel settore delle pietre ornamentali è quella della trasformazione, sia per l'elevato valore aggiunto da essa generato, sia per la necessità di manodopera qualificata.

Considerato il contesto socio-economico locale del Comune di Vagli Sotto, in cui alla base del proprio sviluppo sta appunto l'attività di coltivazione delle cave, il legame con la ricchezza tradizionale della sua montagna (il marmo) e le attività legate al turismo montano; è possibile affermare che l'attività estrattiva della cava Fossa dei Tomei, con la realizzazione del nuovo piano di coltivazione, è in grado di generare un livello di occupazione tale da attivare movimenti migratori di personale addetto all'escavazione (assunzione nel breve-medio periodo di 4 unità).

La realizzazione di tale piano sarà sicuramente in grado di far rimanere in loco alcune famiglie che risiedono, o che intendono ritornare ad abitare, nei Comuni di Vagli e di Minucciano.

3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

3.10.1 Impatto generato dal transito dei mezzi pesanti

Nel capitolo "**2.10.1 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo"** è già stato analizzato il traffico pesante, che graverà sulla viabilità comunale e provinciale con l'indicazione dei percorsi e dei centri abitati attraversati dai mezzi.

3.11 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

3.11.1 Obiettivi di sviluppo e influenze sull'economia locale

Dall'analisi socio-economica del settore lapideo in Garfagnana sono emerse alcune caratteristiche importanti:

- Le caratteristiche geomorfologiche e giacimentologiche dei bacini e la produttività conseguibile con la tecnologia attuale non consentono che nel comparto estrattivo nel suo complesso (tenendo anche conto dei programmi in via di attuazione) non è ipotizzabile (per il medio periodo) un livello di occupazione superiore alle 250 unità.
- Cambiamento nella gestione degli agri marmiferi da parte dei Comuni concessionari (Vagli e Minucciano) con la possibilità di far crescere una forte e autonoma imprenditoria locale.
- Tenendo conto dei livelli produttivi attuali e potenziali è prevedibile che in Garfagnana possano trovare una giusta collocazione soltanto due impianti di trasformazione e lavorazione di medie dimensioni che nel complesso potrèbbero occupare da 55 a 60 addetti.

In base a queste premesse le azioni da intraprendere dovrebbero perseguire i seguenti obiettivi:

- salvaguardare e incrementare i livelli di occupazione nel settore estrattivo;
- incrementare la produzione totale di marmi, soprattutto di blocchi standard;
- accrescere fortemente la produttività sia rapportata agli investimenti, sia alla forza lavoro;
- preservare l'ambiente;
- favorire tutte le iniziative atte a verticalizzare il ciclo produttivo, in particolare quelle volte all'utilizzazione degli informi;
- valorizzare risorse umane locali, soprattutto quelle manageriali.

Dal punto di vista progettuale la ripresa dell'attività della cava Fossa dei Tomei, quindi, mira a peseguire tutti gli obiettivi sopra elencati.

I primi tre obiettivi sono perseguibili attraverso azioni atte a favorire la programmazione dello sviluppo aziendale, la pianificazione delle attività di cava, la ristrutturazione e

riorganizzazione della cava prevedendo di realizzare gli investimenti necessari in impianti e lavori di preparazione.

La preservazione dell'ambiente può essere conseguita innanzitutto attraverso la corretta pianificazione dell'attività estrattiva, che da un lato ridimensioni la produzione di detriti da gettare a discarica, e dall'altro si preoccupi di prevedere il conferimento del detrito proveniente dall'attività di estrazione dei blocchi presso i centri di recupero e trasformazione presenti in loco (es. impianto gestito dalla ditta MIGRA presente nel Comune di Minucciano).

In secondo luogo la tutela dell'ambiente può essere favorita dalla utilizzazione sia degli informi, attraverso la realizzazione di impianti di segagione e trasformazione nelle immediate vicinanze dei bacini marmiferi, sia dei detriti di minori dimensioni destinandoli alla frantumazione per la produzione di granulati e polveri.

Nel capitolo **"2.13.1 Analisi della struttura socio-economica dell'area apuana con particolare riferimento al Comune e di Vagli"** sono state analizzate le principali caratteristiche socio-economiche del contesto territoriale in cui si svolge l'attività della cava Fossa dei Tomei, inquadrando la struttura socio-economica dell'attività estrattiva in Garfagnana.

Da tale analisi è risultato che l'economia del Comune di Vagli è strettamente legata all'attività estrattiva permettendo, quest'ultima, seppur con un progressivo calo del numero di addetti negli anni, il mantenimento di un certo livello occupazionale nella zona e la conseguente permanenza della popolazione in loco.

Il settore industriale è vitale nei Comuni caratterizzati dalla presenza dell'attività marmifera, soprattutto se all'estrazione è affiancata la più remunerativa lavorazione del materiale. Tale attività si svolge tuttavia, come è facile intuire, prevalentemente nelle aree meno rilevate, periferiche rispetto all'area del parco.

I Comuni più interni, Vagli di Sotto in primo luogo, vivono tuttora dell'attività estrattiva, che in qualche misura riesce ad ostacolare l'esodo insediativo verso località che presentano un'economia maggiormente diversificata.

A differenza del settore estrattivo, il settore agricolo locale del Comune di Vagli, malgrado le recenti incentivazioni comunitarie, ha subito negli ultimi decenni una fortissima regressione; il fenomeno si deve alla mancata modernizzazione di un settore tradizionalmente legato, in questo territorio montano, ad un'economia di sussistenza.

Analizzando le future prospettive offerte dalla realizzazione del piano di coltivazione della cava "Fossa dei Tomei", è importante sottolinerare la positiva ricaduta occupazionale, comportando l'assunzione, nel breve periodo, di almeno 2 addetti, oltre ai 10 già presenti.

PARTE IV - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

4.1 PREMESSA

Secondo le linee guida della Regione Toscana, l'analisi delle alternative ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni alternative e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve fornire:

1. una descrizione delle alternative che vengono prese in esame, con riferimento a:
   - *alternative strategiche:* consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
   - *alternative di localizzazione:* sono definibili in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
   - *alternative di processo o strutturali:* consistono nell'esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
   - *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi:* consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
   - *alternativa zero:* consiste nel non realizzare il progetto;

2. l'esposizione dei motivi della scelta compiuta, con riferimento alle alternative individuate, ivi compresa l'alternativa zero, qualora esso non sia previsto in un piano o programma comunque già sottoposto a VIA.

4.3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

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.

4.4 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI

L'analisi delle alternative di processo o strutturali parte dalla combinazione di più fattori, già valutati e descritti nella presente relazione, nella relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento e nel piano di coltivazione.

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.

4.5 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI

4.4.1 Sviluppo futuro della coltivazione e ripristino ambientale

La prosecuzione dell'attività estrattiva, se condotta rispettando le necessarie misure di mitigazione degli impatti negativi, può essere impostata, al fine di facilitare il recupero ambientale finale dell'area, con le tecniche descritte nei capitoli **3.5.3 Messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito al termine degli interventi previsti dalla seconda fase – stato a 5 anni tavv. 24 e 26.**

La realizzazione di tali piani permetterà di effettuare il reinserimento ambientale del sito estrattivo, fermo restando che l'ambiente di cava, diviene parte integrante del paesaggio locale e che gli interventi da mettere in atto saranno rivolti a far si che l'opera di rinaturalizzaizone spontanea venga accelerata e guidata verso un assetto ecologico stabile.

Tali opere di recupero potranno essere eseguite direttamente dalla ditta attuale impiegando i propri addetti in cava; in questo modo oltre a facilitare il reinserimento ambientale e la messa in sicurezza della cava gli addetti acquisiranno nuove professionalità tecniche nel campo del recupero ambientale di aree degradate.

Tali opere potranno quindi essere programmate in accordo con le altre ditte che lavorano nella zona in modo da coordinare gli interventi e minimizzando i costi delle opere di recupero previste.

4.4.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA "FOSSA DEI TOMEI"

Questo tipo di alternative consentono di prevedere molti scenari possibili di prosecuzione dell'escavazione. Considerando il notevole valore ambientale dell'area di studio sia dal punto di vista naturalistico che dal punto di vista storico-culturale, le prospettive per far nascere possibilità occupazionali legate al turismo ambientale nella zona sono molto reali.

La valorizzazione di queste zone dal punto di vista turistico-ambientale può divenire, se correttamente gestita e incentivata, una realtà economica autosufficiente che ben si può integrare con l'escavazione dei marmi di qualità della zona. La valenza storica e culturale dell'area è notevole considerando le numerose attività estrattive che nei secoli si sono succedute nella valle lasciando tracce talvolta indelebili del loro trascorso.

4.5 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".

Per il comune di Vagli la presenza delle cave nel proprio territorio rappresenta una fonte di sostentamento non indifferente, che ha contribuito in maniera determinate a mantenere in loco intere comunità che altrimenti, per forza di cose, avrebbero dovuto abbandonare quei luoghi in cerca di lavoro.

Nella considerazione che per ogni addetto diretto si stimano almeno altri 2 addetti nell'indotto generale, si può bene vedere come la ripresa di questa attività consentirà una spinta economica interessante per tutta quest'area.

In caso di "*alternativa zero*" questa condizione si tradurrà per l'azienda nell'impossibilità di compensare gli ingenti costi sinora sostenuti per la ristrutturazione del sito.

Contemporaneamente si troverà costretta a mettere in cassa integrazione parte del personale, oltre impedire l'assunzione di ulteriori addetti durante lo sviluppo del progetto che verrebbero reperiti all'interno del comune di Vagli Sotto.

Per il comune di Vagli Sotto la presenza delle cave nel proprio territorio rappresenta una fonte di sostentamento non indifferente, che ha contribuito in maniera determinate a mantenere in loco intere comunità che altrimenti, per forza di cose, avrebbero dovuto abbandonare quei luoghi in cerca di lavoro.

Nella considerazione che per ogni addetto diretto si stimano almeno altri tre addetti nell'indotto generale, si può bene vedere come la ripresa di questa attività consentirà una spinta economica importante a tutta quest'area.

La ripresa dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore del comune attraverso il pagamento del canone di concessione (comune di Vagli Sotto), della tassa regionale, ma soprattutto per le comunità della Garfagnana con l'assunzione di personale e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico collegato all'indotto.

L'*alternativa zero* appare pertanto come uno stallo ad una situazione che invece potrebbe incrementare l'attività del motore di parte dell'economia locale ma anche la possibilità di interessanti interventi di mitigazione, di compensazione ambientale e di risistemazione finale dell'intera area al termine del ciclo di interventi.

La ripresa dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore del comune di Vagli non solo per l'impiego di nuove maestranze ma anche attraverso il pagamento del canone di concessione, del contributo all'escavazione, ma soprattutto per le comunità della Garfagnana con l'assunzione di personale e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico collegato all'indotto.

L'*alternativa zero* appare pertanto come uno stallo ad una situazione che invece potrebbe riattivare non solo il motore di parte dell'economia locale ma anche lo sviluppo di interessanti interventi di mitigazione e compensazione ambientale, come l'eventuale ripresa della pulizia dei cumuli detritici presenti nell'area e lungo i versanti che bordano la cava, con ovvio beneficio non solo per l'ambiente ma anche per il paesaggio.

Come già riferito nel paragrafo 2.1.4 Evoluzione futura del territorio in assenza del progetto, l'impossibilità di poter ampliare il cantiere estrattivo potrà comportare una forte riduzione della vita futura di questa Unità estrattiva. L'espansione della coltivazione è quindi vitale per ridare respiro alla cava, per mettere in sicurezza i fronti di coltivazione e per poter sfruttare nuove aree potenzialmente interessanti per la buona qualità merceologica dei materiali affioranti.

Nel capitolo 1.3.5 Interventi connessi e necessari alla realizzazione del progetto per la cava "Fossa dei Tornei" sono stati ampiamente descritti gli interventi necessari per la realizzazione di questo nuovo progetto di coltivazione specificandone i benefici diretti ed indiretti derivanti dalla realizzazione delle principali fasi di coltivazione e della nuova viabilità di esercizio.

La non realizzazione del progetto impedirà la prosecuzione della coltivazione della cava Fossa dei Tornei, comportando la dismissione del sito nel breve periodo; questo per le ovvie limitazioni di carattere produttivo e organizzativo che subirebbe l'attività di coltivazione e per le non meno importanti problematiche relative alla sicurezza nei luoghi di lavoro, che si verrebbero ad aggravare nei fronti di cava.

La realizzazione di una moderna impostazione dell'attività della cava "Fossa dei Tomei" permetterà, oltre agli indubbi benefici economici per la popolazione residente in termini di nuova occupazione e per l'attività imprenditoriale, la possibilità di meglio predisporre il sito estrattivo per i futuri interventi di ripristino ambientale, qualora al termine della realizzazione del piano, si decidesse per la dismissione del sito stesso.

In questo senso l'alternativa zero comporta degli impatti critici sulle prospettive occupazionali che le attività estrattiva in esame potrebbe generare nel breve periodo, non consentendo la prosecuzione per più anni dell'attività di coltivazione.

Nel corso del SIA sono stati analizzati gli impatti prodotti dalla realizzazione del nuovo piano di coltivazione sulle varie componenti ambientali (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi) che risentiranno direttamente delle attività di coltivane. Quest'analisi ha evidenziato che le aree dalla coltivazione delle cave in epoche passate, per cui il grado di naturalità degli ecosistemi nelle zone interessate dall'espansione dell'attività di cava risulta molto alterato.

Ciò constatato, confrontando gli impatti critici negativi prodotti dall'alternativa zero sulla componente socio-economica del contesto locale (occupazione), con gli impatti critici prodotti dall'attuazione dell'ampliamento sulle varie componenti ambientali, ne risulta un quadro complessivo prodotto dall'attività di coltivazione della cava "Fossa dei Tomei".

In questo senso, mentre gli impatti ambientali negativi, prodotti dall'ampliamento della coltivazione, possono essere mitigati sia in corso d'opera, gestendo correttamente i detriti prodotti in cava e limitando gli impatti negativi a monte del sito estrattivo, sia nel recupero ambientale finale, con opere di mascheramento e di messa in sicurezza dei nuovi fronti di coltivazione, gli impatti negativi dell'alternativa zero potranno essere difficilmente mitigati se non delocalizzando gli addetti in altre attività estrattive o generando nuove opportunità occupazionali in altri settori produttivi.