Firmato digitalmente da:
FORFORI BRUNELLO
Firmato il 21/04/2021 20:13
Seriale Certificato: 668449873876829859215125307140185959995
Valido dal 21/12/2020 al 21/12/2023
ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

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

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA CAMPACCIO SITA NEL BACINO DI ACQUABIANCA – COMUNE DI MINUCCIANO (LU)

Relazioni Tecniche

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

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

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

COMMITTENTE: **ACQUABIANCA MARMI SRL –** Via Primo Tonini, 82/b - fraz. Gramolazzo – MINUCCIANO (LU)

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Sig. Corrado IACOPI

IL GEOLOGO

Dott. Brunello FORFORI

- MARZO 2021 -

Sommario

RELAZIONE TECNICA PIANO DI LAVORO - art. 17 comma 1 lett. c) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6 5

1.0 - PREMESSA 5

2.0 - LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITA' DELLE AREE ED ACCESSI 5

3.0 - DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA, REGIME VINCOLISTICO ED AUTORIZZAZIONI 6

4.0 - CARATTERI GENERALI DEL SITO ESTRATTIVO 7

5.0 - SCOPO DEL PROGETTO 8

6.0 - SISTEMA DI LAVORAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO 10

6.1 - Sistema di lavorazione 10

6.2 - Organizzazione del lavoro 10

6.3 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione a cielo aperto 12

6.4 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione in sotterraneo 13

7.0 - IMPIANTI – AREE DI SERVIZIO – FABBISOGNO DI MATERIE PRIME IMPIEGATE NEL CICLO PRODUTTIVO 13

7.1 - Impianto elettrico 13

7.2 – Impianto Idrico: Approvvigionamento, Ciclo delle acque di lavorazione e Gestione delle AMD 14

7.2.1 - Approvvigionamento Idrico 14

7.2.2 – Schema del ciclo delle acque di lavorazione della cava 15

7.2.3 – AMD - Piano di gestione delle AMD 18

7.3 - Aree di temporaneo stoccaggio e gestione dei derivati 18

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

7.5 - Edifici – Strutture di servizio 19

7.6 – Fabbisogno di materie prime 20

7.6.1 – Materiali necessari alle fasi di taglio 20

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

7.7 – Impianto di Ventilazione e Luce di emergenza 21

8.0 – GESTIONE DEI RIFIUTI – GESTIONE DEI FANGHI DERIVANTI DALLE OPERAZIONE DI TAGLIO E PULIZIA DELLE VASCHE DI STOCCAGGIO ACQUE E AMPP 22

8.1 - Rifiuti pericolosi 23

8.1.1 – Oli esausti 23

8.1.2 – Filtri dell'olio - gasolio 23

8.1.3 - Batterie 23

8.1.4 – Stracci e terra inquinati da oli o grassi 23

8.2 - Rifiuti non pericolosi 23

8.2.1 – Rottami ferrosi 24

8.2.2 – Pneumatici usurati 24

8.3 - Rifiuti solidi urbani 24

8.4 – Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e gestione vasche acque - Marmettola 24

8.4.1 – Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e perforazione (marmettola) 24

8.4.2 – Fanghi derivanti dalle operazioni di svuotamento delle vasche e dalla pulizia dei piazzali di cava 25

8.4.3 – Stima complessiva della produzione di marmettola nel presente ciclo di interventi 25

8.5 – Emissioni in atmosfera 25

8.6 - Rumore 26

9.0 – ELENCO DEGLI ELABORATI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO 26

9.1 - Stato Attuale, Tavola 11 – scala 1:500 27

9.2 – Prima Fase, Tavola 12 – scala 1:500 28

9.2.1 – Interventi previsti 28

9.2.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di Prima Fase 30

9.3 – Seconda Fase, Tavola 13 - scala 1:500 - Stato finale a 5 anni 30

9.3.1 – Interventi previsti 30

9.3.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di 2° Fase 32

9.4 - Tabella Riassuntiva degli interventi previsti nei primi 5 anni – Fasi 1 e 2 32

9.5 – Terza Fase, Tavola 14 - scala 1:500 33

9.5.1 – Interventi previsti 33

9.5.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di 3° Fase 34

9.7 - Sezioni topografiche Progettuali, Tav. 16 35

9.8 – Sovrapposti progettuali finali, Tavv. 23 e 24, scala 1:500 35

10.0 - PIANO DI GESTIONE RIFIUTI (SCARTI) DI ESTRAZIONE – PGRE AI SENSI DEL D.LGS. n°117/2008 36

10.1 - PREMESSA 36

10.2 - DESCRIZIONE DELL'AREA DI DEPOSITO 36

11.0 - CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE SECONDO L'ALLEGATO I D. Lgs. n°117/2008 E STIMA DEL QUANTITATIVO TOTALE DI DETRITI PRODOTTI DALL'INTERVENTO 38

11.1 – DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CHE PRODUCONO TALE MATERIALE ED EVENTUALI TRATTAMENTI SUCCESSIVI 39

11.2 - CLASSIFICAZIONE PER LA STRUTTURA DI DEPOSITO AI SENSI DELL'ALLEGATO II DEL D. Lg.vo n°117/2008 40

11.3 - ANALISI DI STABILITA' DEI DEPOSITI 40

11.4 - INDICAZIONI GENERALI: MISURE DA METTERE IN ATTO AL FINE DI SALVAGUARDARE L'AMBIENTE 41

12.0 – PIANO DI GESTIONE DEI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO COME CLASSIFICATI AI SENSI DELLA L.R. n°35/2015 art. 2 c. 1 lett. c) punto 2.2 e s.m.i. 42

12.1 - PREMESSA 42

12.2 – UBICAZIONE DEI DEPOSITI E LORO GESTIONE OPERATIVA 43

12.3 – TEMPI ATTESI DI DEPOSITO 43

12.4 – VOLUMETRIA MASSIMA DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI SUI PIAZZALI DI CAVA 44

12.5 – ACCORGIMENTI CHE SI PREVEDE DI ADOTTARE PER EVITARE CHE I CUMULI POSSANO CAUSARE ALTERAZIONI DELLO STATO AMBIENTALE DI ACQUE SUPERFICIALI E ARIA 45

13.0 - PROGRAMMA ECONOMICO-FINANZIARIO DEGLI INVESTIMENTI E DELLA CONNESSA GESTIONE - art. 17 comma 1 lett. i) – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Artt. 4 e 6 46

13.1 – PREMESSA 46

13.2 – INVESTIMENTI PREVISTI 46

13.2.1 – Investimento macchinario 46

13.2.2 – Investimento al monte - lavori di preparazione – accesso sotterraneo area W, verifica/consolidamento finimenti e portali di accesso gallerie previste sia cantiere Bardiglio che Scaglia – risistemazione dei manufatti storici (edifici ex Montecatini) e relative spese tecniche di studio/progettazione 47

13.3 – SCHEMA GENERALE DELLA STIMA DEI COSTI DI GESTIONE – CAVA CAMPACCIO 48

PIANO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO - art. 17 comma 1 lett. d – L.R. n°35/2015 e DPGR n°72/R/2015 Art. 5 49

14.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA SECONDA FASE – STATO A 5 ANNI TAVV. 20 E 22 49

14.1 - Premessa 49

14.2 - Reinserimento ambientale al termine dell'intervento previsto, Tavv. 20, 21 e 22 scala 1:500 49

14.3 - Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto e chiusura dei sotterranei 52

14.4 – Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava a cielo aperto 53

14.5 – Stima costi Smantellamento Impianti Industriali e macchinari 56

14.6 – Stima costi Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre 57

14.7 - Opere di Primaria Urbanizzazione 57

15.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 5 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI 57

15.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti 57

15.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale 58

16.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA TERZA FASE – STATO A 10 ANNI TAVV. 21 E 22 59

16.1 - Premessa 59

16.2 - Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto ed in sotterraneo 59

16.3 – Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava – cantieri a cielo aperto 59

16.4 - Smantellamento Impianti Industriali e demolizione/smaltimento edifici 60

16.5 - Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre 60

16.6 - Opere di Primaria Urbanizzazione 60

17.0 - PERIZIA DI STIMA RIFERITA AI PUNTI PRECENTI – INTERVENTI AL TERMINE DEI 5 ANNI E CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PRINCIPALI 60

17.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti 60

17.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale 61

18.0 - ANALISI DELLE ALTERNATIVE 62

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

1.0 - PREMESSA

Per incarico della Società ACQUABIANCA MARMI S.r.l. è stato redatto il seguente progetto di coltivazione della cava CAMPACCIO sita nel Bacino di Acquabianca, comune di Minucciano, 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, dalla L.R. n° 35/2015 e DPGR n°72/R/2015, dalla L.R. 10/2010 s.m.i. e L.R. n°17/2016, dal D.P.R. 128/59, dal D.lvo 624/96 e dalla documentazione allegata al P.A.B.E. di Acquabianca.

Come base topografica è stata utilizzata la cartografia tecnica disponibile, rappresentata dalle carte topografiche elaborate appositamente per la redazione dei PABE del comune di Minucciano con apposito volo e restituite alla scala 1:2.000, il tutto integrato in dettaglio nell'area di cava ed in un intorno significativo con rilievo strumentale e con drone restituito in scala 1:500 eseguito dal Geom. Luigi DELL'AMICO.

2.0 - LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITA' DELLE AREE ED ACCESSI

L'area in oggetto è sita in all'interno del comune di Minucciano (LU) nel bacino marmifero denominato Acquabianca.

Il progetto si svilupperà avverrà all'interno di aree già oggetto di coltivazioni passate e non interesserà, con coltivazioni a cielo aperto, aree vergini, crinali o altri elementi morfologici di interesse. La parte più consistente del progetto si svilupperà in sotterraneo.

L'inquadramento territoriale con le relative infrastrutture è riportato nella Tavola 1 allegata al presente progetto.

L'accesso all'area attualmente avviene tramite strada sterrata che si diparte dalla viabilità asfaltata di fondovalle che collega la frazione di Gramolazzo con l'abitato di Vagli Sopra, percorrendo la strada che conduce alla cava Carcaraia-Piastramarina, subito dopo aver passato il vecchio tunnel.

La cava, morfologicamente e per una più facile descrizione, può essere divisa in due parti:

- il Cantiere Superiore, subito sopra la strada che conduce alle cave di Carcaraia e Piastramarina relativo alla vecchia coltivazione a fossa spinta da quota 1217 a 1035.2m s.l.m. circa;
- il Cantiere Inferiore, localizzato tra le quote di 961 e 984m s.l.m. circa, raggiungibile attraverso la viabilità esistente che si sviluppa nell'ampio corpo detritico antistante il Cantiere Superiore e che dalla viabilità di arroccamento di bacino scende fino al Rio Ventagio. In un recente passato la viabilità collegava il versante in destra orografica del fosso con la cava Scaglia.

La viabilità esiste da diversi decenni; la larghezza e pendenza sono sufficienti per consentire il transito alle macchine ed ai camion che trasportano il materiale a fondovalle in sicurezza. Recentemente, per motivi di studio, è stata ripristinato il tratto di viabilità su ravaneto che permette l'accesso ai piazzali del Cantiere Inferiore.

L'inquadramento catastale e l'area in disponibilità alla Società è riportato nella Tavola 2 in scala 1:2000 allegata; l'area in concessione alla Società ha una superficie complessiva di circa 114.980mq ed è riferibile al Foglio 512 del comune di Minucciano:

- terreni - mappali 3126/p, 3127/p, 3128/p, 3129/p,3132/p;
- fabbricati – mappali 3538 e 4070.

Inoltre la Società Acquabianca Marmi Srl, come riferito dalla stessa, ha acquistato in passato dalla SAM Srl i seguenti mappali alla Sez. E dei Fogli 8 e 12:

mappali 3553, 3554, 3539, 3632, 3559, 3560, 3532, 3640 e 3531

ed ha diritto di passo sul mappale dello stesso Foglio 12 e sezione E n. 3556.

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

Il P.R.G. del Comune di Minucciano destina l'area ad uso estrattivo – "Zone di sfruttamento degli agri marmiferi".

Il P.A.B.E. del Bacino estrattivo di Acquabianca, autorizzato con Del. N°8 del C.C. del comune di Minucciano in data 29.03.2019 ha definito la possibilità della ripresa e sviluppo dell'attività estrattiva nella concessione CAMPACCIO secondo quanto evidenziato graficamente all'interno della **Tavola QPB.1** - **"Quadro Propositivo di Bacino"** e la relativa scheda della cava allegate allo stesso PABE – Elaborato D – Schede dei siti estrattivi – Scheda n°4.

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

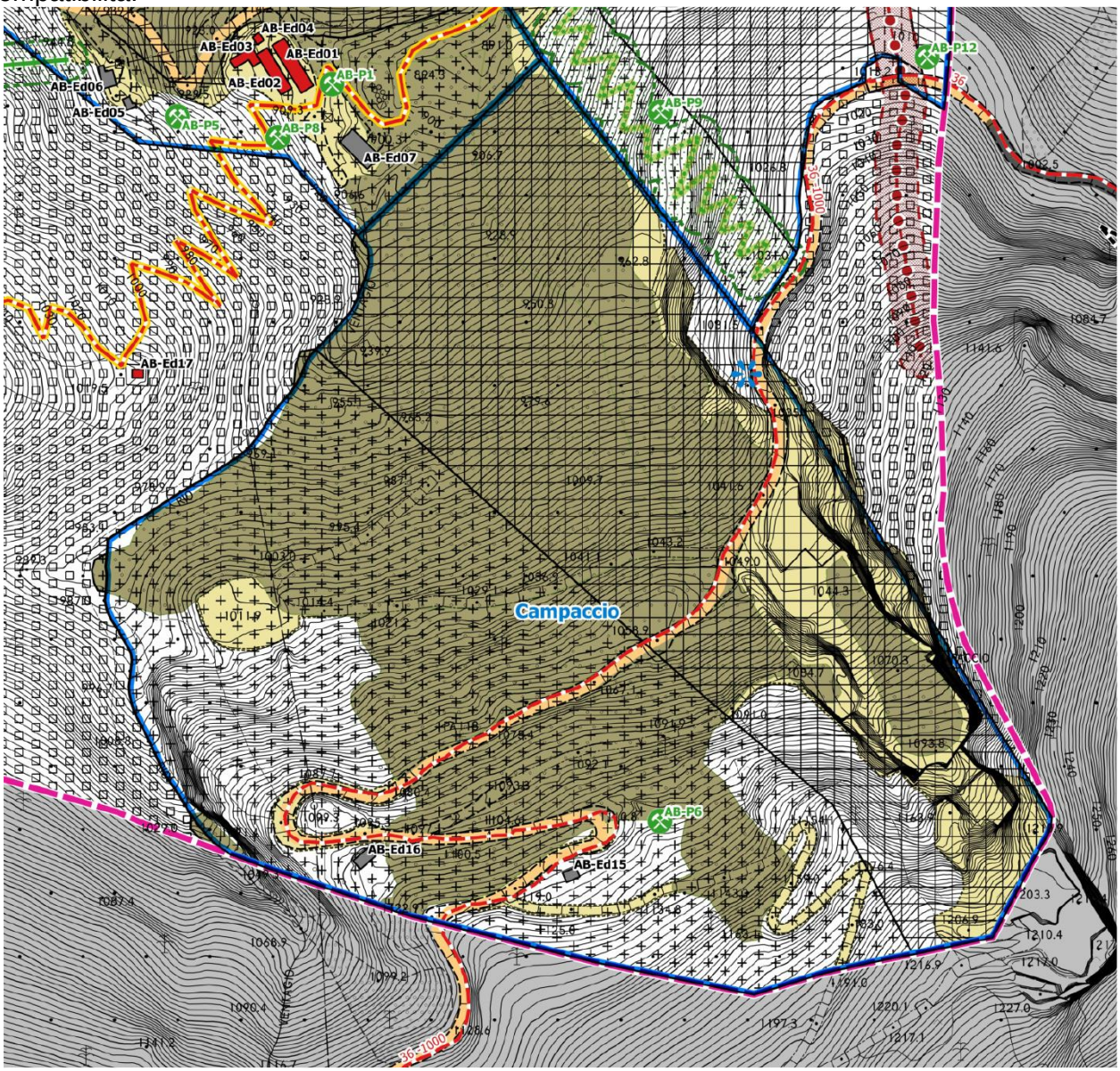

Figura 1 – Stralcio non in scala cartografia QPB.01 - *"Quadro Propositivo di Bacino"* che illustra le aree destinate a coltivazione ed altre destinazioni previste dal PABE della concessione CAMPACCIO.-

I limiti dell'area estrattiva (area contigua di Parco) sono riportati nella corografia Tavola 1 di inquadramento e nelle tavole progettuali; per dettagli della condizione vincolistica si rimanda alla documentazione allegata rappresentata dal S.I.A. (Studio di Impatto Ambientale), dalla relazione paesaggistica e dalla relazione di incidenza, oltre alla Tavole 10 e 10A allegate.

L'ultima autorizzazione della cava è la Det. Comunale n°25 del 30.12.2009 prorogata fino al 15.02.2014, che già prevedeva la coltivazione "a cielo aperto" all'interno del Cantiere Inferiore di q.ta 962.0m s.l.m. circa. La presente pertanto è da inquadrare come una riattivazione di cava "dismessa" con ripresa dei lavori di coltivazione In tale ottica, si prevede il parziale sviluppo del precedente progetto per quanto attiene la ripresa della coltivazione a cielo aperto, per poi sviluppare l'escavazione con un sotterraneo che seguirà verso meridione il livello marmoreo rappresentato dal "Bianco" tipo "Scaglia-Campaccio" in continuità tra i due versanti della valle del Rio Ventagio.

4.0 - CARATTERI GENERALI DEL SITO ESTRATTIVO

4.1 – Caratteri generali

L'escavazione nell'area area del Bacino di Acquabianca, si protrae dal secolo scorso; riprova di ciò sono le numerose unità estrattive che sono state aperte, quelle ancora attive ed i saggi aperti in un recente passato.

Il giacimento è uno dei più noti nell'area (Bianco Campaccio); l'area di affioramento dei *marmi s.s.* nella concessione CAMPACCIO è caratterizzata dalla presenza di livelli litologici caratterizzati da un colore di fondo con punto di bianco elevato e da particolare purezza (assenza di venature), denominati nel mercato corrente come "Bianco Acquabinaca", "Bianco Scaglia", "Bianco Campaccio" etc. e dalla presenza di "Bardiglio", marmo con caratteristiche cromatiche che vanno dal grigio chiaro al grigio scuro fino al nero, con presenza di venature più scure della massa di fondo e da una generale uniformità-

Nell'area di Acquabianca al momento sono presenti diverse cave in via di riattivazione, con progetti presentati e già vagliati dagli Enti preposti (Bacolaio di Cima, Scaglia-Bardiglio), ed al momento due cave autorizzate la Pungitopo, in attività dal 2016, e la Zebrino 2-3 che è stata attivata di recente.

Considerando come riferimento la viabilità di accesso al bacino di Acquabianca-Carcaraia-M.te Cavallo, al fine di una più semplice descrizione dell'area di intervento, si denominerà come Cantiere Superiore le aree di intervento comprese tra la stessa viabilità fino al limite delle Vette Bianche, quindi tra 1040 e 1200m s.l.m. circa; Cantiere Inferiore la porzione dell'area di intervento compresa tra la viabilità sopra indicata ed il Rio Ventagio. La parte superiore del giacimento ha avuto visibilmente uno sviluppo maggiore con realizzazione in continuità di più piazzali tra le q.te di 1217 (cantiere detto delle Vette Bianche) e 1040m s.l.m. (strada); oltre alla coltivazione a cielo aperto sono visibili su questi fronti tentativi/saggi in sotterraneo. La porzione sommitale del cantiere superiore q.te 1203-1210m s.l.m. è raggiungibile con una deviazione dalla viabilità che conduce al Bacino di Carcaraia a partire da q.ta 1119m s.l.m. circa. Anche la porzione mediana, piazzale di quota 1084.7m s.l.m. circa, è raggiungibile con una deviazione dalla stessa viabilità per Carcaraia a partire da q.ta 1097.1m s.l.m..

Da quota circa 1090m s.l.m. i vari ribassi della vecchia cava, sviluppata a trincea, sono coperti da materiale detritico che degrada fino al piano di q.ta 1041m s.l.m. circa.

Al di sotto della viabilità, Cantiere Inferiore, in parte coperti dal ravaneto che degrada fino alla base del versante, sono presenti tra quote di circa 960-980m s.l.m. modesti piazzali in un recente passato sede di attività estrattiva a cielo aperto, di cui sono ben riconoscibili le bancate. Il livello oggetto di coltivazione in essi è in diretta continuità con i piazzali soprastanti la viabilità verso Sud e con il cantiere Scaglia verso settentrione. In tutta quest'area, la disposizione dei livelli e il valore d'inclinazione della scistosità principale S1 (*verso di macchia*), crea talvolta una ripetizione delle qualità, come ben visibile all'interno della cava e come visibile nel cantiere Scaglia posto a N sul versante opposto rispetto al Rio Ventagio.

La scistosità ha valori misurati variabili come direzione di immersione da 230° fino a 260° ed inclinazione compresa nel range 65°-88°. I sistemi principali sono riconducibili a fratture del "verso" con direzione N145-N170 ed immersione a W compresa tra i 70° fino a verticale e quello del "secondo" con direzione N80-N110 ed immersione a N ed inclinazione da 40° a 75°. L'areale

soprastante la viabilità di bacino, tra q.ta 1040 e 1220m s.l.m. circa, è caratterizzato da una fratturazione piuttosto intensa specie nell'area del cantiere delle Vette Bianche. Alla fratturazione naturale, visibile sul fronte residuo (tecchia) orientale si associano botte da mina. Questa condizione strutturale caratterizza anche la porzione di giacimento direttamente a monte della viabilità.

La condizione strutturale del cantiere sottostante la viabilità (lato N del sito), localizzato tra le q.te 970 ed 980m s.l.m. ed al momento coperto dal ravaneto, ricostruita sulla base di rilievi e foto, appare con un grado di fratturazione inferiore rispetto al cantiere soprastante.

Ad ovest è segnalata in corrispondenza del tratto di viabilità di servizio al vecchio cantiere meridionale, lungo la viabilità che parte da q.ta circa 1091.0m s.l.m. e che termina in un modesto piazzale a q.ta 1084m s.l.m., la *Buca dell'Aria Ghiaccia*, emergenza carsica censita come cavità assorbente T/LU/1027, con dislivello totale di circa 1125m, descritta all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento.

La riattivazione del cantiere settentrionale prevede un allontanamento dalla forma carsica censita e dalle aree a maggior fratturazione riferita ai vecchi cantieri.

4.2 - Il materiale

Nella cava sono state rilevate le seguenti varietà merceologiche all'interno dei *marmi s.s.*:

- BIANCHI (Bianco Campaccio): marmi a grana da fine a media caratterizzati da una estrema omogeneità e dal colore dal bianco puro al perlaceo. È caratterizzato da un fondo bianco con rare venature grigie, la grana medio-fine ed è una delle varietà maggiormente ricercate. E' commercializzabile anche in volumetrie contenute, la richiesta del mercato è sempre alta; l'impiego infatti non è solo in progetti architettonici ma anche per la realizzazione di sculture, nella funeraria e nell'oggettistica in genere;

- VENATI: marmi a grana da fine a media caratterizzati dalla presenza di venature di colore da grigio a nero; il fondo come nei bianchi è caratterizzato da un colore dal bianco puro al perlaceo. In funzione del numero e disposizione più o meno ordinata delle venature, il materiale risulta maggiormente pregiato. La richiesta del mercato è sempre alta; l'impiego infatti non è solo in progetti architettonici ma anche, per le varietà con minor carico di venature, per la realizzazione di sculture e nella funeraria;

- BARDIGLIO: marmo con fondo da grigio scuro fino a nero, attraversato da venature di color nero. Di particolare pregio ma caratterizzato anche da numerosi strappi e salicce disposti come la scistosità. Prevalentemente produzione di informi e semiblocchi; rari blocchi.

Il livello di marmo Bianco che inizia a nord del cantiere Scaglia, attraversa il fondovalle e prosegue verso la Carcaraia. All'interno della cava Campaccio il livello assume una struttura a lente, e chiude verso S in corrispondenza del cantiere delle Vette Bianche. Il Bardiglio affiora in fronte strada e caratterizza i limiti orientale ed occidentale del gicimento.

Maggiori dettagli all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento.

5.0 - SCOPO DEL PROGETTO

Il presente progetto è finalizzato alla ripresa e prosecuzione dell'attività estrattiva all'interno del sito della cava CAMPACCIO. Grazie all'approvazione e pubblicazione sul BURT dei PABE del comune di Minucciano, si potrà procedere con una diversificazione della modalità di escavazione, introducendo sia uno sviluppo a cielo aperto, con finalità propedeutiche allo sviluppo in sotterraneo, con un progetto che globalmente potrà utilizzare fino a 90.000mc in un periodo di 10 anni, come previsto dal PABE e dalla relativa scheda.

Il progetto, secondo i limiti e le previsioni dei PABE, si svilupperà all'interno del perimetro di aree già interessate in passato dall'attività estrattiva.

Come già detto per facilità di esposizione la cava è stata suddivisa tra Cantiere Superiore (porzione sopra strada – da q.ta 1035 a 1210m s.l.m. circa) e Cantiere Inferiore (porzione sottostrada da q.ta 1040 fino al limite del Rio Ventagio).

Questo progetto prevede la riattivazione all'escavazione sia a cielo aperto che in sotterraneo del Cantiere Inferiore; in corrispondenza del Cantiere Superiore verranno effettuate operazioni di escavazione finalizzate ad adeguamenti quote e per strutturare l'area al fine del suo utilizzo come area logistica ed area di scambio per la gestione del materiale detritico sia della cava Campaccio che in parte delle altre cave gestite dalla Società Acquabianca (esempio cava Carcaraia e cava Pungitopo).

L'intervento prevede lo spostamento della viabilità di bacino arretrandola verso sud, così da farla poggiare direttamente sul substrato roccioso ed eliminando il materiale detritico soprastante l'ingresso della cava in parte con coltivazione in sotterraneo che verrà sviluppata (Cantiere Inferiore).

Propedeutico a questo intervento sarà la mesa in sicurezza dei fronti rocciosi soprastanti il vecchio cantiere superiore di q.ta 1035m s.l.m..

La messa in opera di questo progetto prevede di impiegare 5 addetti nelle fasi di coltivazione della cava (Cantiere Inferiore) ma anche almeno altre due/tre addetti all'interno dell'area di scambio e gestione del detrito nel Cantiere Superiore, inizialmente connessi con la rimozione del corpo detritico ivi presente.

L'attivazione di questo sito è finalizzata alla coltivazione di materiali che hanno riscosso in passato e stanno riscuotendo tuttora ampio consenso sul mercato dei lapidei, senza mai avere inflessioni che hanno caratterizzato altre tipologie; esso è caratterizzato dalle varietà del "bianco" e del venato che, seppur con diversa ornamentazione, presenta un fondo chiaro, oltre alle varietà del "bardiglio", una delle classiche del panorama apuano. Questi materiali sono di fatto simili a quelli che saranno oggetto di escavazione all'interno della cava Scaglia-Bardiglio, localizzata sul lato in sx orografica del Rio Ventagio.

La richiesta continua da parte del mercato, in particolare per realizzare lavorati, di queste tipologie di materiali, consente di commercializzare anche pezzature limitate, aumentando la resa finale per la cava-giacimento. La possibilità oggi di effettuare la resinatura del materiale, anche dei blocchi direttamente in cava prima del trasporto, consentirà un miglior sfruttamento del giacimento ed un incremento della produttività finale.

Il progetto è stato suddiviso in tre fasi, che coprono complessivamente l'arco di un decennio e di cui le prime due fasi coprono il primo quinquennio e la terza fase i successivi 5 anni.

In caso di modifiche dettate a seguito dello sviluppo del progetto, specie nelle aree dei sotterranei e della gradonatura soprastante il futuro sotterraneo, si procederà a redigere varianti per adeguare le nuove scelte.

Nel periodo il PABE del relativo bacino ha assegnato a questa cava una volumetria complessiva di circa 90.000mc per la durata del piano (10 anni).

La possibilità di estendere le lavorazioni su di un arco temporale a medio-lungo termine consentirà di assumere progressivamente forza lavoro fino ad un massimo di circa 5 unità per la coltivazione del Cantiere Inferiore più due per la gestione del detrito nel Cantiere Superiore; questa condizione si realizzerà con lo sviluppo progressivo dei lavori.

Le assunzioni del personale conseguenti allo sviluppo della cava porteranno ovvio beneficio a carico della collettività del comune di Minucciano, in quanto il personale verrà ricercato all'interno di questo territorio.

Sotto il profilo paesaggistico il presente progetto, seguendo quanto previsto dalla disciplina dei PABE del comune, si adatterà a quanto concordato in sede di rilascio dell'autorizzazione degli stessi, garantendo i contenuti richiesti dell'Ente con particolare riferimento al fatto che l'attività estrattiva sarà condotta all'interno dei limiti di quanto già fatto in passato, senza interessare aree completamente vergini ed intervenendo in sotterraneo al fine di limitare gli impatti sulle visuali.

Gli interventi di ripristino finale, in caso di sospensione dell'attività, saranno volti a completare quanto già in essere e a ricucire lo strappo tra l'attività e la condizione locale limitrofa al sito di cava, creando anche le basi per un possibile diverso sfruttamento dell'area una volta esaurito il giacimento.

Si evidenzia che comunque la volontà di un proseguimento dell'attività oltre il programma progettuale presentato è confermata dalla tipologia di investimenti che la Società ha portato avanti

da diversi anni nel bacino anche in altre realtà (cava Pungitopo attiva, cava Scaglia-Bardiglio in via di attivazione) e che intende sviluppare.

6.0 - SISTEMA DI LAVORAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

6.1 - Sistema di lavorazione

6.1.1 – Cantieri ed interventi 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 contemporaneamente. Questo permetterà di avere al momento dell'apertura di un nuovo ribasso o dell'esecuzione di lavori improduttivi (scopertura del giacimento, apertura del nuovo ribasso, sistemazione viabilità, etc.) almeno un'area in produzione che permetta di assorbire i costi.

L'altezza delle bancate avrà un valore medio di 6/7m circa, partendo da un minimo di 3m; altezze maggiori alla media sopra saranno impostate localmente per interventi di messa in sicurezza, apertura di nuovi fronti in corrispondenza del versante naturale, etc.; in tal caso si opererà con ordini di servizio e procedure specifiche per il caso in esame.

Lo studio geomeccanico, in funzione dei parametri "*spaziatura*" e "*persistenza*", permette di affermare che l'altezza massima delle bancate rispetto ai 6/7m imposti, potrebbe essere anche superiore ai massimi sopra indicati, ma salvo particolari necessità che potrebbero presentarsi nello sviluppo della coltivazione (lavori di bonifiche, etc.), quelle indicate saranno le altezze massime previste per i fronti in coltivazione.

Le bancate separate dal monte con tagli a filo diamantato, e a catena dentata per i tagli orizzontali o parte verticali, saranno successivamente abbattute sui piazzali di cava per essere riquadrate, così da ottenere blocchi aventi dimensioni commerciabili e movimentabili con i mezzi disponibili.

In considerazione della tipologia standard di coltivazione adottata, con tagli orizzontali a catena dentata fino a 3m e tagli verticali con filo diamantato per fronti di altezza di circa 6/7m, l'abbattimento avverrà di norma con l'ausilio di mezzi meccanici (cuscini idrobag; escavatore; pala gommata; martini) seguendo le specifiche delle procedure di ribaltamento interne della società.

Si segnala che la coltivazione, dove possibile, avverrà preferendo tagli a "*secco*" con tagliatrici a catena dentata, cioè senza impiegare acqua per raffreddare gli utensili. I tagli orizzontali con la tagliatrice a catena dentata si prevede saranno tutti effettuati senza acqua.

6.1.2 – Cantieri ed interventi in sotterraneo

Il progetto prevede l'apertura e lo sviluppo di un sotterraneo con coltivazione secondo il metodo delle "camere" e "pilastri".

Si utilizzeranno tagliatrici da galleria (fisse o semoventi) con dimensione di taglio utile di larghezza media circa 6.0/9.0m x 5.5/6.0m di altezza e come sfondo variabile, a seconda della lama, con un massimo 3.0/3.2m. La larghezza potrà essere adeguata progressivamente alle luci massime previste nel progetto.

In linea generale, l'apertura del primo canale avverrà con uso di cuscini *idrobag* per la rottura dei blocchi nella parte retrostante l'ammasso; successivamente gli altri saranno tagliati posteriormente con tagliatrice a filo diamantato secondo ordini di servizio specifici per l'operazione.

Per le operazioni di sfornatura del materiale sarà impiegata una pala gommata di grosse dimensioni (tipo VOLVO 330), dotata di forche, che permetterà di operare per la "*sfornatura*" dei blocchi dalle pareti con maggiore velocità e sicurezza.

La progettazione di questa fase operativa, in considerazione della disposizione del materiale, ha previsto la realizzazione di una coltivazione che segua lo sviluppo i questo.

Eventuali varianti successive potranno ricollocare le volumetrie impostando una coltivazione differente a seguito di variazioni emerse con lo sviluppo della coltivazione.

6.2 - Organizzazione del lavoro

La Società prevede di impiegare inizialmente i seguenti addetti:

- N°1 Direttore Responsabile;
- n° 1 Capo cava con funzioni da Sorvegliante;
- n° 2 Cavatori;
- n° 1 Operatore MMT escavatorista-palista.

Al personale sopra, si aggiungeranno già dalla prima fase, due addetti per la coltivazione (un addetto MMT ed addetto cavatore generico), oltre a due addetti per il cantiere superiore, che si interesseranno della progressiva rimozione del materiale detritico facente parte del ravaneto interno al vecchio sito della cava Campaccio; uno degli addetti assumerà la funzione di Sorvegliante per questo cantiere.

La coltivazione del sito avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e elettrico o pneumatico per la perforazione del marmo; in particolare si prevede che:

- le perforazioni, atte al passaggio del filo diamantato, saranno eseguite con perforatrici elettroleodinamiche raffreddate ad acqua con φ= 65.0/85.0 mm, con martello manuale ad aria diametro φ= 32.0 mm o martello fondo foro da 90mm;
- i tagli orizzontali saranno eseguiti con tagliatrice a catena dentata ed utensili al diamante sintetico con braccio da 3m, 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 fino a 6.5m di 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;
- 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 saranno utilizzati i martini di varia lunghezza.
- per le operazioni di sviluppo del sotterraneo verrà impiegata tagliatrice a catena dentata su struttura fissa (telaio/colonne) o su cingoli ed i tagli di separazione retrostanti l'ammasso con tagliatrici a filo diamantato.

Il macchinario che la Società intende utilizzare per le operazioni di coltivazione e che sarà eventualmente integrato con l'esistente distratto da altre cave gestite dalla stessa, è rappresentato da:

Macchinario	***Quantità***
Motocompressore da 8.000lt a 7bar	1
Generatore da 300kW da impiegare nelle fasi inziali	1
Pala caricatrice gommata (Komatsu 600) o similare dotata di forche	1
Pala caricatrice gommata tipo VOLVO 220 o similare dotata di benna e forche	1
Escavatore cingolato medio da 40/45Tons	1
Escavatore cingolato da 65/70Tons	1
Minipala tipo Bobcat per pulizia sotterraneo e piazzali	1
Tagliatrice a filo diamantato con inverter da 60HP o superiore	3
Tagliatrice a catena dentata con braccio da 3m e braccio da 6.5m - utensili al diamante sintetico	1
Tagliatrice a catena dentata da galleria su cingoli o telaio fisso	1

Terna con braccio a catena dentata per tagli di riquadratura	1
Perforatrice elettroleodinamica da 65/80mm (tipo Lochtmans o similare) con set tubazioni da almeno 25m	2
Centralina per sistema idrobag	1
Impianto martini idraulici completo con centralina	1
Vagliatore mobile di tipo piano per gestione derivati	1
Pompe elettriche	Varie
Impianti di depurazione acque a sacchi sospesi	4
Martello pneumatico manuale silenziato e antivibrazione	2
Attrezzatura da cava (fioretti, innesti, martelli, etc.)	Vari
Cisterne, vasche e contenitori metallici per acqua	Vari (vedi ciclo delle acque per i dettagli)

Il macchinario sopra si intende idoneo allo sviluppo iniziale del cantiere Bardiglio e comprende anche quello per lo sviluppo del cantiere Scaglia a partire dalla fine della Prima Fase.

6.3 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione a cielo aperto

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

Un ciclo di lavorazione tipo è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto(direttore dei lavori e/o capo cava), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
- realizzazione delle perforazioni con martello pneumatico manuale o con perforatrice elettroleodinamica in posizione tale da intercettare il taglio;
- ubicazione della tagliatrice a catena dentata con braccio da 3.00m ed esecuzione del taglio orizzontale;
- realizzazione dei tagli verticali a filo diamantato per la separazione della bancata od impiego per taglio a "schiena" della tagliatrice a catena dentata con braccio da 6.5m;
- nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.);
- realizzazione di un "letto" di detrito costituito da materiale asciutto, di granulometria uniforme e di spessore adeguato al contenimento della bancata;
- ribaltamento della bancata prevedendo l'uso di cuscini idraulici che permettono la prima apertura della stessa, nella quale potrà poi operare l'escavatore cingolato o i martinetti oleodinamici. Le macchine (escavatore e pala) dovranno operare da ferme, in stato di sicurezza, agendo soltanto con il movimento della benna;
- verificato che la bancata od il blocco ribaltato sia in condizioni di sicurezza, si procede alla pulizia della zona di piazzale circostante e quindi si passa alla segnatura della stessa;
- sezionatura della bancata mediante tagli a filo diamantato o con uso di terna con braccio tagliante a catena dentata.

Le operazioni di "taglio al monte", "ribaltamento bancata" e "tagli di riquadratura" verranno effettuate seguendo le indicazioni riportate negli ordini di servizio specifici redatti su specifiche del servizio ASL-PISLL.

6.4 - Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione in sotterraneo

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

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

Tutte le operazioni sopra menzionate dovranno eseguirsi ottemperando ai relativi ordini di servizio e/o procedure operative, riportati nel DSS, controfirmati dal Datore di Lavoro, Direttore Responsabile e dal Sorvegliante/i. Le procedure di avanzamento al monte, ribaltamento e sezionatura/riquadratura verranno elaborate sulla base di quanto previsto da ASL Toscana NO e controfirmate da Direttore Responsabile e Sorvegliante cantiere.

Prevista la redazione di schede di bancata per le fasi di avanzamento delle coltivazioni.

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

7.1 - Impianto elettrico

L’energia elettrica, necessaria ad alimentare i vari macchinari utilizzati nelle fasi di coltivazione, verrà fornita inizialmente da generatore da 300kW, comunque di potenza termica nominale inferiore a 1MW termico; per tale aspetto un tecnico qualificato al momento dell’acquisto procederà a redigere relazione attestante quanto suddetto.

Questo in attesa di realizzare un impianto per il collegamento con la cabina ENEL di MT di servizio alla Società sita in località Bacolaio.

La corrente elettrica, in entrambi i casi, verrà portata al quadro principale di distribuzione e da questo si procederà alla distribuzione ai vari quadri mobili presenti sui piazzali di cava (almeno 2 nel cantiere Inferiore ed 1 nel Superiore) a cui verranno collegati i macchinari.

Al completamento dell’impianto verrà fatta richiesta per la verifica di messa a terra dell’impianto elettrico della cava da parte della ASL Toscana Nord.

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

L’impianto che serve i cantieri, almeno le linee principali, sarà di tipo aereo e sarà fatto passare localmente su staffe o riseghe di bancata, o tralicci, in posizione tale da non intralciare gli spostamenti dei mezzi meccanici, così da evitare schiacciamenti e deterioramenti dei cavi per passaggio dei mezzi sugli stessi.

7.2 – Impianto Idrico: Approvvigionamento, Ciclo delle acque di lavorazione e Gestione delle AMD

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

La struttura esistente, del tipo a **ciclo chiuso**, è finalizzata alla **depurazione di tutte le acque di lavorazione ed al loro riciclo nell'uso di cava, evitando scarichi.**

Tutte le tubazioni saranno costituite da tubo in polietilene con diametro compreso tra 1 pollice ed ½ pollice, che potrà essere facilmente raccolto e smaltito a fine del ciclo vitale del sito estrattivo.

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

7.2.1 - Approvvigionamento Idrico

L'acqua necessaria alle lavorazioni della cava deriva sia dalla raccolta e depurazione delle meteoriche (compreso recupero e depurazione delle AMD/AMPP) e dal recupero/depurazione giornaliero di quelle di lavorazione.

Inoltre la Società ACQUABIANCA MARMI Srl ha attivo, per il reintegro di quelle sopra, il prelievo dal troppo pieno della sorgente *Pretomarron* localizzata in località "*Segheria*" del comune di Minucciano, riferimenti Pratica n°3421 con portata di prelievo di 0.2l/sec. Queste permette di avere un ulteriore fonte di reintegro per particolari periodi a scarsa precipitazione.

In corrispondenza del piazzale di q.ta 971m s.l.m. (prima fase interventi), si procederà a realizzare una vasca in roccia all'interno dell'ammasso con dimensioni massime di circa 9mx6mx3m (162mc circa), che a seguito delle esigenze della coltivazione si prevede di spostare in seconda e terza fase rispettivamente in corrispondenza del piano di q.ta 965 e 958m s.l.m., in aree non in diretta interferenza con le attività di estrazione (vedi tavole gestione AMD relative a seconda e terza fase). Altra vasca, sarà realizzata in prima e seconda fase nel cantiere superiore a quota circa 1041 m s.l.m. con dimensioni massime 6mx3mx3m (54mc circa); in prima fase, vista la tipologia di lavorazioni e la mobilità che assumerà il cantiere, potrà essere sostituita da una serie di vasche in lamiera di pari capacità. Queste vasche verranno impiegate per la gestione delle AMD/AMPP che dilaveranno le aree servizi, le viabilità ed in parte i piani di cava. Le acque raccolte, una volta depurate e chiarificate, comunque saranno oggetto di reimpiego all'interno della cava, pompandole ai bidoni di stoccaggio (schema generale visibile nella Tav. 16).

Queste vasche saranno opportunamente impermeabilizzate (cemento idraulico, resine, etc.) in caso di presenza di fratture beanti o aree di finimento, con l'alternativa, in caso sia abbia dubbio sulla tenuta, di poter incassare al loro interno strutture metalliche di pari volumetria che poi saranno asportate alla fine della coltivazione della cava.

Il fabbisogno di acqua è costituito essenzialmente dai consumi delle tagliatrici a filo diamantato (le tagliatrici a catena dentata saranno fatte lavorare a secco o con un consumo minimo compreso nella valutazione delle macchine a filo) e delle perforatrici (con un rapporto molto minore), più avanti quantificati, mentre altri utilizzi, quali i servizi di cava, hanno una rilevanza molto inferiore sui consumi complessivi.

Sulla base di osservazioni empiriche appare lecito affermare che nel caso specifico, il consumo derivante da altri utilizzi, rispetto al volume complessivo, rappresenti circa un 2-3% dei consumi indicati per le macchine, nel calcolo questa percentuale viene assorbita elevando il numero di ore di lavoro delle singole macchine e del fabbisogno orario.

Come indicato sopra, l'acqua è un bene in gran parte rinnovabile e può essere riutilizzata dopo adeguate operazioni di decantazione/depurazione; le perdite fisiologiche del sistema (evaporazione, aerosol, umidità trattenuta dai fanghi di lavorazione) verranno via via reintegrate dal recupero delle acque meteoriche raccolte in alcuni punti dei piani di cava (per maggiori dettagli vedi anche *Piano di gestione delle AMD* strutturato in apposita relazione).

In dettaglio si stima che il fabbisogno idrico del cantiere 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)
2	**Tagliatrici a filo diamantato**	6	1	12	264	2112
1	**Perforanti**	3	0,5	1,5	33	264
2	**Tagliatrici catena dentata***	4	0	0	0	0
TOTALE				**13,5**	**297**	**2376**

* saranno impiegate a secco, senza utilizzo di acqua, se non in quantità talmente bassa (esempio attraversamento aree fratturate) da essere trascurabile ai fini della stima

** si considerano 9 mesi di lavoro effettivo considerando il periodo di ferie e di interruzioni per altre cause, si escludono le tagliatrici a catena dentata in quanto impiegate a secco. L'eventuale impiego da parte dei servizi della cava (spogliatoio, igienici, etc.) e per le tagliatrici a catena dentata è ricompreso nelle voci sopra avendo aumentato le ore di utilizzo giornaliero delle tagliatrici a filo e della perforatrice.

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 **356,4mc/anno** (condizione di massima espansione del cantiere nella fase di progetto).

Questi, vista l'alta piovosità dell'area apuo-garfagnina, vengono integrati, soprattutto nel periodo primaverile e autunnale, raccogliendo le acque meteoriche che vengono fatte confluire in apposite aree depresse del cantiere, in caso di necessità opportunamente impermeabilizzate con teli di nailon o cementando eventuali fratture beanti e successivamente rilanciate con pompe per essere depurate con il sistema a sacchi; inoltre una grossa quota parte proverrà dal recupero dopo depurazione delle AMPP raccolte nelle due vasche Vp1 e Vp2 che avranno una capacità complessiva di 216mc circa.

Le acque meteoriche depurate saranno successivamente reindirizzate ai depositi di temporaneo stoccaggio disposti in serie in cui subiranno ulteriore chiarificazione delle stesse.

Considerando che la cava dispone della possibilità di attingere dal troppo pieno della sorgente in località Segheria e che da quanto emerge dal piano di gestione delle AMD, i flussi derivanti dagli eventi meteorici nell'area sono comunque tali nel corso della stagione, da garantire ampiamente il fabbisogno della cava, si ritiene che non sussistano problemi per quanto riguarda il fabbisogno di acqua da integrare.

Per quanto riguarda la gestione delle AMD (comprese le AMPP), gestione delle acque dilavanti) si rimanda alla relazione allegata al progetto "*Piano di gestione delle AMD ai sensi della L.R. n°20/2008 – DPGR n°76/R".*

7.2.2 – Schema del ciclo delle acque di lavorazione della cava

Nelle Tavole 16 e 17 sono riportati, con opportuno segno grafico, gli elementi fondamentali che costituiscono il sistema di gestione delle acque di lavorazione della cava.

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

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

Gli elementi essenziali del sistema saranno costituiti da (vedi Tavole 16 e 17):

- i punti di raccolta delle acque reflue indicati con una "P" maiuscola e localizzati sia nei pressi delle stazioni di lavoro (tagliatrice a filo e perforatrice), al fine di evitare la dispersione delle acque reflue sui piazzali di cava ove possibile, sia nelle eventuali aree di depressione artificiale realizzate nei piazzali e dove possono confluire eventuali acque reflue non raccolte dai punti precedenti condottate con approntamenti in tubazione di plastica. Al fine del contenimento delle acque limitrofe alle aree di taglio saranno realizzate delle cordolature in terra costipata eventualmente protette con teli in nailon o pvc per garantirne

l'impermeabilizzazione. Le acque di lavorazione tramite pompe ad immersione per acque e fanghi saranno inviate al sistema a sacchi sospeso;

- i sistemi di depurazione a sacchi sospesi, costituiti da un telaio metallico dotato di ganci per sospendere i sacchi filtranti (sacchi tipo big-bag da circa 1mc), con capacità di 2 sacchi, da una vasca sottostante in lamiera di ferro per contenere le acque filtrate dai sacchi e da una pompa di mandata delle acque filtrate e decantate dalla vasca metallica alle vasche di temporaneo stoccaggio e chiarificazione. Il passaggio dell'acqua nei sacchi filtra e separa la marmettola prodotta durante i tagli, che si accumula in questi e che verrà smaltita secondo normativa con codice CER 01.04.13 (vedi paragrafi successivi);
- le vasche per la raccolta delle acque AMPP, Vp1 e Vp2 realizzate sui piani di cava progressivamente da q.ta 965 a 958 (per la vasca Vp1) e di 1041m s.l.m (per la vasca Vp2). Le vasche saranno realizzate con uno scavo in roccia di lati 9mx6m ed altezza 3m per quanto riguarda la vasca Vp1 e di 6mx3m ed altezza 3m per quanto riguarda la vasca Vp2. Le acque confluiscono nelle vasche dove inizia la chiarificazione per gravità; in caso di impossibilità di impermeabilizzazione, nello scasso saranno installate strutture metalliche. Il ristagno delle acque nelle vasche le chiarifica, facendo decantare naturalmente i residui solidi di marmettola procedendo con una prima filtrazione. Le acque saranno successivamente inviate ai sistemi di depurazione a sacchi filtranti come per le acque tecniche e da questi inviati ai depositi di stoccaggio disposti in serie. I residui si accumuleranno al fondo e verranno successivamente asportati a ciclo fermo ed insaccati negli appositi sacchi per essere smaltiti secondo normativa con codice CER 01.04.13 (vedi paragrafi successivi). Il sistema di depurazione per decantazione e filtrazione delle acque risulta idoneo all'interno delle cave in quanto il trattamento riguarda essenzialmente la separazione del solido derivante dalle fasi di taglio/movimentazione dei materiali che entra in sospensione dalla fase liquida ed è da questa veicolato;
- Questo sistema di trattamento semplice ma efficace risulta possibile in quanto la Società strutturerà all'interno della cava (cantiere a cielo aperto, cantiere galleria ed area servizi) un protocollo di controllo e manutenzione delle macchine e dei mezzi meccanici al fine di evitare sversamenti e perdite incontrollate di olio, carburante, grassi che potrebbero disperdersi sui piazzali. A maggior protezione, le acque provenienti dalle aree servizi in cui sono localizzati generatore, deposito oli/grassi, etc. prima di entrate nelle vasche per AMPP denominate Vp1 e Vp2, passeranno per un disoleatore in modo da trattenere eventuali idrocarburi;
- I cordoli in terra costipata necessari a direzionare le acque sui piazzali e contenimento delle aree di raccolta delle acque di lavorazione, così come necessari ad evitare, per quanto tecnicamente possibile, che parte delle AMD entrino all'interno delle aree di cava o fuoriescano da questa in maniera incontrollata;
- i piazzali di lavoro che saranno sagomati progressivamente in modo da consentire il direzionamento delle acque verso i punti scelti per gli accumuli.
- Una serie di tubazioni in polietilene da 1' o da ½' o tubazioni in plastica di diametro superiore, saranno di volta in volta organizzate nell'area di cava al fine di garantire:

  - la raccolta e mandata delle acque tecniche e delle AMPP dai punti di raccolta ai sistemi di filtraggio a sacchi riportati in tavola con colore nero;
  - la raccolta e mandata di tutte le acque riciclate dai sistemi a sacchi filtranti alle cisterne di stoccaggio, riportate nelle tavole progettuali con linee di colore ciano;
  - la raccolta e mandata delle acque provenienti dal sistema di cisterne di stoccaggio ai punti di lavorazione, riportate nelle tavole progettuali di colore blu;
  - l'invio dai punti di raccolta delle acque di filtrazione del futuro sotterraneo ai sistemi a sacchi per la depurazione o in alternativa direttamente alla vasca di chiarificazione VP1, rappresentate da linee di colore rosso;

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

I depositi di stoccaggio delle acque depurate provenienti dal sistema previsto nel progetto saranno due, formati entrambi da una serie di vasche comunicanti, e saranno posti

rispettivamente, presso di q.ta 1014.0m e 990m s.l.m, entrambi nel cantiere Campaccio inferiore, per una volumetria complessiva di circa 150.000lt (60.000lt per D1 - 60.000lt per D2 – 30.000lt per D3) e che non presenterà variazioni significative nel posizionamento dalla prima alla terza fase di lavoro. Tali aree sono state scelte come aree servizi per lo stoccaggio dell'acqua perché non subiranno apprezzabili modifiche nelle successive fasi di coltivazione. I depositi potranno comunque subire spostamenti o maggiori/minori dimensionamenti in funzione delle necessità di cava e, la loro posizione e dimensione riportate nelle tavole progettuali, sono relative alle condizioni supposte al termine delle fasi progettuali.

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

- dai punti di prelievo delle acque reflue nei pressi delle aree di lavoro, le acque saranno inviate ai punti di depurazione rappresentati dalle strutture a sacchi filtranti da 1mc sospesi collegati in serie. L'acqua attraverserà il sacco depositando la frazione di marmettola e subendo una prima depurazione;
- cadendo nella sottostante vasca l'acqua subirà una seconda fase di depurazione per decantazione;
- dalle vasche metalliche le acque già inizialmente trattate sono inviate al sistema di vasche di chiarificazione, dove subiranno ulteriori processi di purificazione;
- dal sistema di vasche di chiarificazione le acque riciclate saranno quindi inviate con pompe ad immersione o per caduta alle vasche di deposito e/o ai punti di lavoro per entrare nuovamente nel ciclo.

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

Questo sistema di trattamento semplice ma efficace risulta possibile in quanto la Società procede all'interno della cava (cantiere a cielo aperto con area servizi e area sotterraneo) con un protocollo di controllo e manutenzione delle macchine, dei mezzi meccanici e degli impianti al fine di evitare sversamenti e perdite incontrollate di olio, carburante, grassi, etc. che potrebbero disperdersi sui piazzali (contratto di manutenzione con Ditte terze esterne per il mantenimento dell'efficienza dei mezzi).

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

- i quantitativi di olio minerale saranno stoccati in contenitori posti al coperto e protetti dagli agenti atmosferici nell'area servizi esterna al sotterraneo;
- i carburanti saranno contenuti in appositi serbatoi metallici, chiusi, a norma di legge, muniti di pistola erogatrice con lucchetto di sicurezza così da evitare dispersioni durante il rifornimento dei mezzi e la possibilità di utilizzo da terzi, così come l'interferenza diretta con agenti esterni (pioggia). L'area esterna deputata al rifornimento verrà eventualmente impermeabilizzata e cordolata;
- gli olii esausti, se trattenuti in cava, saranno stoccati in contenitore a norma di legge, marcato con *R* nera in campo giallo, in area coperta, predisposta secondo la normativa vigente per essere poi consegnati a Ditte specializzate nella raccolta e nel loro recupero/smaltimento. In merito a questo, come già detto, si preferirà consegnare direttamente gli oli, i filtri, etc. alle stesse società che si incaricheranno della manutenzione dei mezzi e degli impianti;
- le aree dove avverranno le manutenzioni ordinarie dei mezzi saranno protette da una base con pavimento in marmo o direttamente nell'area servizi che verrà impermeabilizzata. Le manutenzioni straordinarie ed i tagliandi verranno effettuati direttamente da personale di Ditte esterne specializzate o in officine specializzate;
- in cava verranno stoccati materiali oleoassorbenti al fine di intervenire prontamente in caso di bisogno. Il materiale eventualmente contaminato dovrà essere trattato come rifiuto speciale, registrato e consegnato secondo normativa;

- l'acqua tecnologica utilizzata per i tagli e le perforazioni verrà opportunamente raccolta nei pressi delle aree di taglio, impedendo dispersioni sui piazzali di cava, ed entrerà a far parte del ciclo di recupero/gestione delle acque per essere depurata e riutilizzata nel cantiere;
- all'interno dei sotterranei, oltre all'impiego di mezzi manutenzionati, dotati degli accorgimenti di legge per limitare le emissioni ed escludendo depositi di oli e/o carburanti e/o lubrificanti, alla raccolta delle eventuali acque di taglio ai piedi dei fronti, si procederà all'impermeabilizzazione con resine atossiche o cemento idraulico di eventuali fratture beanti e delle aree di finimento man mano che si procederà con lo sviluppo della coltivazione.

7.2.3 – AMD - Piano di gestione delle AMD

Il Piano di gestione delle AMD della cava è descritto e riportato nella relazione che accompagna il materiale progettuale ed a cui si rimanda, unitamente alle tavole grafiche Tavv. 16 e 17 che lo accompagnano.

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

Le acque ricadenti nell'area servizi, nelle viabilità ed in parte nell'area di cava in generale saranno raccolte per la quota parte prevista come AMPP e condottate verso vasche di contenimento, indicate con Vpp1 e Vpp2, per essere depurate e poi riusate in cava. Le acque provenienti dall'area servizi in particolare saranno prima fatte passare per un disoleatore in modo da trattenere eventuali residui di idrocarburi viste le operazioni che sono previste in tali zone.

Le acque di filtrazione dell'ammasso all'interno del sotterraneo saranno dirette verso punti depressi per essere raccolte, depurate e riusate in cava. Agli ingressi saranno posizionati dei basti rovesci con lo scopo di impedire alle acque meteoriche di entrare nelle gallerie.

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

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

7.3 - Aree di temporaneo stoccaggio e gestione dei derivati

Si premette che il materiale detritico presente nei depositi attuali che saranno oggetto di rimozione, e quello che si origina (derivati) a seguito della coltivazione è di proprietà del comune di Minucciano che ha concesso a MIGRA di impiegarlo nel suo stabilimento con sede nello stesso comune. In caso di necessità o nella condizione in cui lo stabilimento non sia in grado di accettare ulteriore materiale, l'amministrazione unitamente alla MI.GRA. possono derogare tale condizione lasciando l'operatore libero di gestire il materiale onde evitare un eccessivo accumulo nel cantiere, anche se temporaneo.

La Società ACQUABIANCA MARMI Srl ha in essere un contratto di fornitura con MI.GRA. Srl per le cave già attive che verrà esteso anche in previsione della ripresa dei lavori in questa unità.

Il materiale detritico che proverrà dal rimodellamento e dalla rimozione dei depositi presenti (ravaneto del Cantiere Superiore e ravaneto del Cantiere Inferiore) sarà man mano allontanato dal sito o in via diretta o previa lavorazione presso aree che saranno adibite allo scopo sia in corrispondenza dei piazzali previsti in prima fase che nelle fasi successive.

Nella tavola descrittiva dei lavori di Prima fase è riportata l'area di gestione-lavorazione del materiale detritico proveniente dalla rimozione del ravaneto nel cantiere Superiore e di rimodellamento del ravaneto in cui saranno realizzate le viabilità del cantiere Inferiore. In particolare la gestione verrà fatta impiegando un vagliatore mobile piano che potrà essere dislocato in vari punti dei cantieri in funzione delle necessità con lo scopo di velocizzare la selezione del materiale e quindi la destinazione finale dello stesso.

Infatti, come da esperienza della stessa Società in altre realtà da questa gestita, i derivati dei materiali da taglio, selezionati con il macchinario, sono risultati di più facile impiego nel campo commerciale e nel riuso in cava per la quota parte necessaria agli interventi di coltivazione.

Del materiale detritico rimosso dai depositi o derivante dalla coltivazione, solo una parte rimarrà in cava per essere impiegato negli interventi di supporto alla coltivazione quali realizzazione di letti per ribaltamento bancate, rampe di collegamento tra i vari piani di cava, riuso nella viabilità sterrata di servizio alla cava, ristrutturazione della viabilità di bacino, etc..

Nella gestione ordinaria del materiale detritico derivante dalle operazioni di lavorazione e coltivazione, si prevede che la Acquabianca Marmi Srl impiegherà una ditta terza che si occuperà di selezionare, lavorare e prelevare il materiale dalle aree indicate nel progetto come "Aree Stoccaggio giornaliero e lavorazione derivati" interessandosi anche del successivo trasporto all'impianto della MI.GRA.. Questi interventi potranno impiegare il vagliatore mobile previsto già nelle fasi di sviluppo progettuale. Si precisa che la posizione del macchinario, di tipo mobile, potrà variare all'interno del perimetro di cava e quella indicata nelle tavole è l'ipotesi prevista per la sua collocazione.

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

Per quanto riguarda il materiale detritico proveniente dalla coltivazione (derivato dalle fasi di escavazione al monte o da rimozione di depositi presenti) da allontanare giornalmente e che non sarà reimpiegato alla fine del ciclo operativo, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione con titolo *"**Piano di gestione dei derivati dei materiali da taglio provenienti dagli interventi di coltivazione - LR n°35/2015**".*

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

In corrispondenza dei piazzali di cava (vedi tavole progettuali), sono state destinate delle aree indicative per lo stoccaggio giornaliero dei blocchi, semiblocchi ed informi destinati alla commercializzazione come lapidei ornamentali.

Tale aree subiranno variazioni in funzione dello sviluppo progressivo che avranno i cantieri; il concetto è che comunque vi saranno sempre all'interno dei cantieri della cava zone appositamente destinate allo stoccaggio del materiale prodotto in attesa del suo allontanamento.

Nelle tavole sono state indicate superfici complessive di circa 200mq, valori che potranno essere ampliati o diminuiti in funzione delle esigenze della coltivazione ma che al momento si ritengono congrui con le dimensioni del progetto e della produttività stimata per la cava.

In considerazione di un allontanamento giornaliero del materiale prodotto verso le destinazioni finali, tra cui i depositi al piano degli stessi soci della Acquabianca Marmi Srl, non si necessita di un vasto piazzale al monte per stoccare il materiale; le aree presenti in cava comunque sono tali da garantire anche lo stoccaggio temporaneo per più giorni senza creare problematiche allo sviluppo dell'attività di coltivazione.

Nell'ipotesi di lavoro prevista da questo progetto, il materiale rimane in cava solo per il tempo necessario al suo trasferimento e si prevede venga allontanato subito dopo la sua produzione.

7.5 - Edifici – Strutture di servizio

All'interno della concessione non sono presenti edifici utilizzabili come strutture di servizio e supporto alle fasi di escavazione (mensa, spogliatoio, WC, officina, etc.).

I servizi principali si prevede siano posizionati nello sviluppo del progetto in corrispondenza del piazzale principale del Cantiere Inferiore ed in parte all'interno dell'area che costituisce il Cantiere Superiore. A servizio di questo, vista l'attività prevista di rimozione e lavorazione dei derivati, saranno posizionati servizi essenziali all'attività come un box con funzione di mensa un WC e la cisterna dei carburanti, onde evitare a chi opererà in questo cantiere il tragitto fino al cantiere <inferiore più volte al giorno.

I servizi principali della cava, spogliatoio, officina, deposito attrezzature e materie prime, etc., saranno pertanto collocati in corrispondenza dei piazzali in evoluzione del Cantiere Inferiore; le quote e le collocazioni viste nelle tavole indicano la posizione prevista alla fine della relativa Fase di coltivazione, pertanto q.ta 971 in I Fase, 965 in II Fase e 959m s.l.m. in III Fase. Quelli essenziali del Cantiere Superiore a q.ta 1044 in I Fase e q.ta 1041m s.l.m. circa nella II e III Fase.

Tutti questi servizi saranno realizzati con box coibentati, container e per le cisterne carburante saranno utilizzate quelle a norma di legge, con volumetria complessiva delle due inferiore a 9.000lt, in struttura completamente coperta ed antisversamento di cui verrà presentata SCIA presso il comune di Minucciano e attraverso il SUAP presso i VV.FF..

L'ubicazione dell'area servizi e delle strutture descritte, indicate con una lettera in funzione dell'uso, è stata riportata nelle tavole di progetto e la loro ubicazione è stata progettata in modo da limitare gli spostamenti nel corso dell'evoluzione del progetto. La scelta di impiegare strutture prefabbricate come box coibentati o container è comunque dettata dal fatto che eventuali esigenze all'interno del cantiere legate alla loro posizione, potranno essere risolte semplicemente spostando le stesse.

Come già detto, i servizi sono rappresentati da strutture completamente mobili, senza necessità per la loro messa in opera e localizzazione di opere o interventi di edilizia e/o di costruzioni edili.

7.6 – Fabbisogno di materie prime

7.6.1 – Materiali necessari alle fasi di taglio

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

7.6.2 - Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature

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

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

- *Stima del consumo di grasso vegetale completamente biodegradabile delle tagliatrici a catena dentata:*

N°	Tipo di macchina	Ore di lavoro (h)	Consumo grasso (mc/h)	Consumo giornaliero (mc)	Consumo mensile (mc)	Consumo annuale (mc)*
2	**Tagliatrici a catena dentata da bancata**	6	0.0006	0.0072	0.1584	1.4256
TOTALE				**0.0072**	**0.1584**	**1.4256**

**operatività di 9 mesi nel corso di un anno*

Di seguito si riporta una stima di massima dei consumi di olio idraulico e carburanti dei mezzi della cava; in particolare si ricorda che i prodotti quali gasolio, olio idraulico, etc. vengono acquistati presso ditte dell'area apuana.

N°	Tipo Macchina	Consumo Totale annuo di olio motore e idraulico - Kg/anno	Consumo totale annuo di carburante - Litri/anno
2	Pala gommata	500	40.000
2	Escavatore cingolato	500	20.000
1	Bobcat-pala piccola	100	5.000
1	Motocompressore	30	1.500
1	Generatore	100	35.000
TOTALI ANNUI		**1.130**	**101.500**

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

Inoltre i mezzi verranno manutenzionati da Ditte esterne che provvederanno all'allontanamento di parte dei rifiuti eventualmente derivanti dalle operazioni di manutenzione dei mezzi stessi in particolare filtri, batterie, tubazioni di raccordo sporche d'olio, etc.).

7.7 – Impianto di Ventilazione e Luce di emergenza

Le presenti indicazioni si applicheranno con lo sviluppo della I Fase, con l'avvio del sotterraneo e lo sviluppo del sotterraneo che verrà realizzato a partire da q.ta pavimento 971m s.l.m..

Ventilazione

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

Anche i macchinari che opereranno per i tagli a secco potranno essere dotati di aspiratori o sistemi aspiranti atti a raccogliere le polveri ed il materiale di risulta del taglio polverizzato.

Con l'inizio della fase dei tracciamenti, si prevede di installare un motore con impianto soffiante-aspirante localizzato in corrispondenza dell'ingresso principale del cantiere Inferiore con q.ta pavimento a 971 e cielo a 977m s.l.m..

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

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

Progetto specifico sarà realizzato con l'inizio delle aperture dei sotterranei, così da confermare anche la posizione del motore di servizio.

Illuminazione e Luci di Emergenza

Con la 1° Fase, man mano che si procederà con lo sviluppo del sotterraneo, saranno predisposti lungo i percorsi e nelle aree di lavoro fari in grado di generare una corretta illuminazione per gli addetti, preferendo lampade a luce tipo naturale.

Ai fini della sicurezza, sarà predisposto il posizionamento di luci di emergenza collegate a batterie che si ricaricano costantemente con la linea elettrica lungo i tratti dei nuovi tunnel che verranno realizzati. Il numero e posizionamento delle luci di emergenza sarà tale da garantire in caso di blackout una via di esodo agli addetti per poter uscire dai cantieri in sicurezza.

Si rimanda al dettaglio progettuale di questi aspetti al momento del completamento delle aree di imbocco previste per la realizzazione degli accessi ai sotterranei di progetto. Nelle figure seguenti si riportano in maniera schematica gli sviluppi della ventilazione e della posizione dell'illuminazione di emergenza all'interno del sotterraneo.

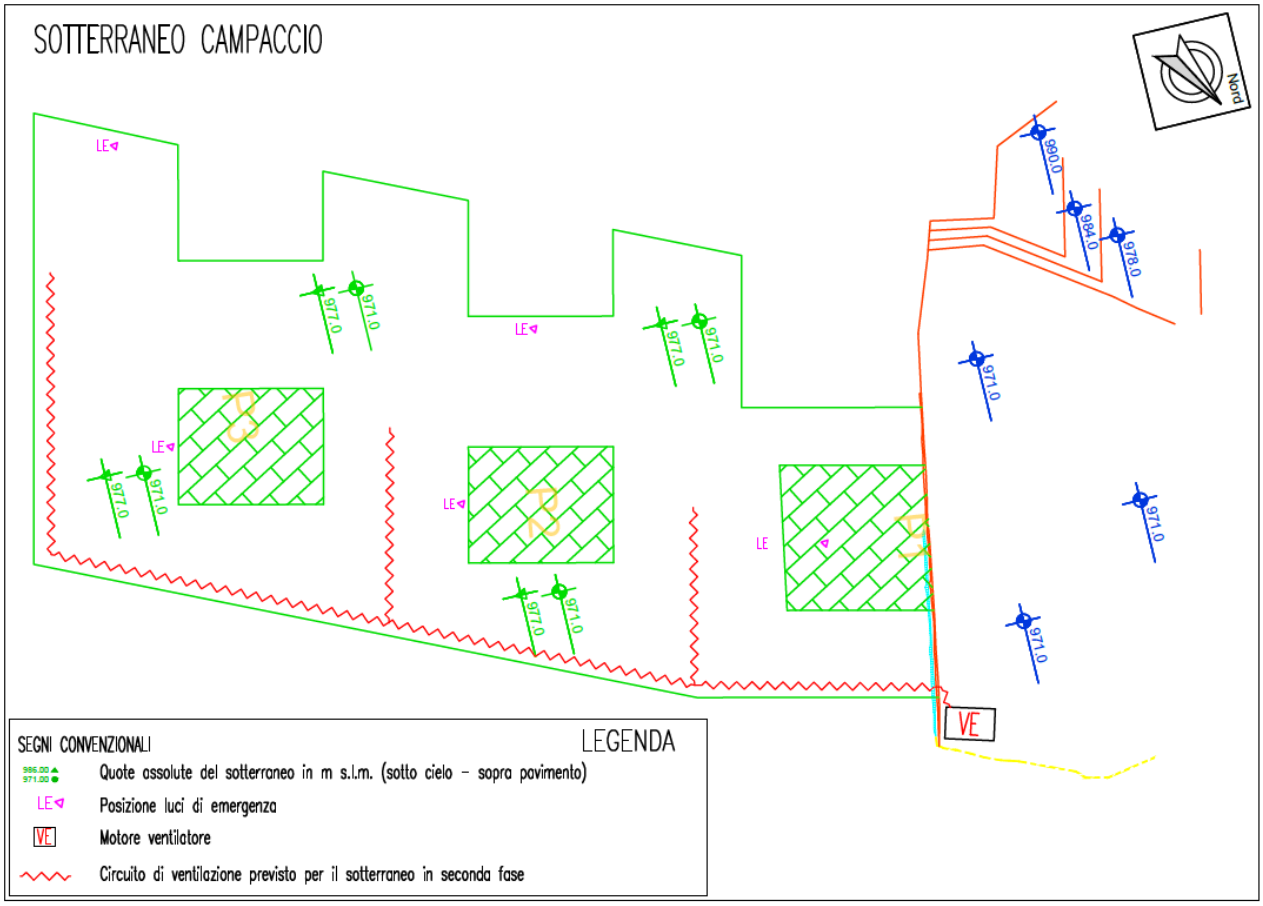

Figura A: schema ventilazione e posizione luci di emergenza Cantiere Inferiore Campaccio – sotteraneo termine della II Fase.-

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

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

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

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

8.1 - Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili:

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

8.1.1 – Oli esausti

Di norma l'azienda per la manutenzione dei mezzi come escavatori e pale gommate opera con ditte esterne che poi smaltiscono anche gli oli ed i filtri, rilasciando se necessario eventuale formulario di scarico o comunque ricevuta di presa in carico.

Comunque la Società, per eventuali cambi per altri mezzi o macchinari o per necessità, predisporrà apposito contenitore a norma di legge con contenuto complessivo di 500lt all'interno del container appositamente indicato. Nel caso questi saranno conferiti al Consorzio Obbligatorio che li ritirerà in via gratuita con rilascio del formulario di scarico. I contenitori in cava sono contrassegnati con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 13.02.08.

Nel caso gli addetti facciano la manutenzione ai mezzi direttamente, ad esempio per blocco delle viabilità per neve, senza ditte esterne, si stima che i quantitativi che saranno prodotti nel corso di una stagione nell'ipotesi sopra ammonteranno complessivamente a circa 1.000Kg.

8.1.2 – Filtri dell'olio - gasolio

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

Per lo stoccaggio in caso di bisogno non programmato sarà predisposto idoneo contenitore antisversamento, al coperto con indicata la notazione per rifiuti pericolosi "*R*" nera in campo giallo e codice CER 16.01.07. Quantitativi massimi stimati, in eventuale giacenza causa problematiche di neve, etc. circa 100Kg.

8.1.3 - Batterie

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

8.1.4 – Stracci e terra inquinati da oli o grassi

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

8.2 - Rifiuti non pericolosi

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

- rottami ferrosi;
- marmettola (vedi di seguito);
- pneumatici.

8.2.1 – Rottami ferrosi

Il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. verrà stoccato in apposita area sollevato da terra (ad esempio su pallets) o ancora meglio all'interno di uno scarrabile o di una vasca in metallo al coperto o comunque verrà coperto da teloni in plastica,. Raggiunto un certo quantitativo (senza superare quelli di legge) verrà smaltito da Ditte incaricate che rilasceranno formulario di scarico con codice CER 17.04.05 – Ferro e acciaio.

8.2.2 – Pneumatici usurati

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

8.3 - Rifiuti solidi urbani

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

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

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

La "*marmettola*" deriva principalmente dai tagli con macchina a filo diamantato o con i tagli della tagliatrice a catena dentata, sebbene le due abbiano caratteristiche fisiche differenti per dimensione.

I quantitativi derivanti dalle operazioni di perforazione, visti i diametri di perforazione pari a 65mm/80mm e il numero scarso, risultano del tutto trascurabili: comunque le acque di perforazione ed i residui saranno raccolte e trattate come i tagli a filo diamantato.

Nel caso della *marmettola* derivante dai tagli con macchina a filo diamantato (e perforatrici), questa è costituita esclusivamente da una miscela di acqua e carbonato di calcio in polvere (polvere di marmo), con una granulometria che è riferibile come dimensione ai limi-argillosi.

Il rapporto percentuale tra frazione solida e liquida si aggira in circa il 96% acqua e 4% solido; pertanto risulta una fase completamente fluida che viene veicolata verso gli impianti di trattamento delle acque reflue per la separazione tra solido-liquido con le modalità meglio illustrate all'apposito paragrafo a cui si rimanda, che impiegano dei sacchi filtranti tipo big-bag da 1mc sospesi su una vasca di contenimento dove si accumula l'acqua filtrata.

Le aree limitrofe ai tagli, dove si accumulano le acque di lavorazione, saranno ripulite al termine degli interventi di taglio manualmente o con mezzi meccanici raccogliendo ed insaccando i residui presenti sul pavimento.

I sacchi di raccolta della marmettola una volta asciugati (non devono più trasudare acqua) si prevede saranno stoccati in apposita vasca metallica all'interno dell'area servizi, al riparo da eventuale dilavamento delle acque (es. coperti con teli in PVC), in attesa di essere smaltiti secondo la normativa, conferendola a Ditte specializzate con codice CER 01.04.13.

Con le tagliatrici a catena dentata (da piazza o sotterraneo) o con le terne per riquadratura si opererà "*a secco*" senza impiegare acqua; in questo caso la produzione sarà esclusivamente di "*truccioli*" fini di marmo con tracce di grasso biodegradabile; l'impiego di aspiratori collegati alla macchina consente di rimuovere e non avere materiale disperso per il cantiere; in alternativa il materiale deve essere palato e insaccato manualmente e/o con uso di minipale (bobcat). La *marmettola* derivante dai tagli con tagliatrici a catena come sopra indicata verrà direttamente insaccata in sacchi tipo big-bag da circa 1mc in caso di tagli a secco o insaccata e poi posizionata sui sostegni di recupero acqua per farla seccare in caso di tagli che hanno impiegato acqua, così

da separare completamente la fase liquida e non produrre sversamenti. La gestione potrà essere effettuata con uso di aspiratore che consentirà una dispersione minima del materiale nelle aree di lavoro.

8.4.2 – Fanghi derivanti dalle operazioni di svuotamento delle vasche e dalla pulizia dei piazzali di cava

All'interno del cantiere estrattivo è prevista la installazione di vasche e depositi di raccolta delle acque riciclate, comprese le vasche metalliche e quelle eventualmente realizzate nel masso impiegate per la gestione delle acque di prima pioggia posizionate nel sito di cava.

I fanghi (*marmettola*) derivanti dalla pulizia di tali vasche e depositi saranno trattati allo stesso modo di quelli provenienti dai tagli.

Saranno cioè insaccati in sacchi tipo *big-bag* e sospesi per farli asciugare sui sostegni dotati di vasche di raccolta (sistema di depurazione acque tecnologiche).

Allo stesso modo il materiale pulverulento e fangoso presente sui piani di cava dovrà essere raccolto, insaccato ed i sacchi posizionati ad asciugare sospesi su vasca di raccolta.

I sacchi una volta asciugati (non devono più trasudare acqua) verranno stoccati in apposita area all'interno del cantiere nella struttura adibita a contenimento della marmettola, in attesa di essere smaltiti secondo la normativa conferendoli a Ditte specializzate con codice CER 01.04.13.

Le operazioni di pulizia delle vasche verranno condotte con periodicità legata agli eventi meteorici, sempre dopo eventi di una certa importanza, ed almeno con cadenza trimestrale, in assenza di eventi importanti, si procederà comunque alla fase di pulizia delle stesse.

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

La "*marmettola*" deriva principalmente dai tagli con macchina a filo diamantato o con i tagli della tagliatrice a catena dentata, sebbene in quest'ultimo caso l'operazione verrà effettuata a secco senza impiego di acqua, evitandone anche la sola potenziale dispersione. Rientra comunque nel materiale che viene raccolto ed inviato a conferimento.

Le perforazioni rappresentano un quantitativo limitato rispetto a quella prodotta con i tagli a filo diamantato o con le tagliatrici a catena dentata.

Una stima della *marmettola* prodotta da una unità estrattiva dipende da diverse variabili, tra cui lo spessore del taglio (dimensione dell'utensile), presenza di fratturazione che agevola la separazione dei volumi e quindi può diminuirne il numero, geometria della bancata per cui alcuni tagli sono già dati e non debbono essere ripetuti, tipologia del lavoro (coltivazione o bonifica), tipologia commerciale del materiale da cavare etc..

La valutazione seguente, effettuata dallo scrivente, rimane una indicazione per una potenziale stima che ovviamente non può tener conto di tutte le variabili sopra richiamate, ma rimane pur sempre un punto di partenza per successive valutazioni.

Considerando un volume commerciale "classico" di circa 3.0 m x 1.8 m x 1.5m e ragionando sul fatto che la metà delle sei facce siano tagli effettuati e la metà da effettuare, la percentuale tra lo sfrido dovuto al materiale che *diventa* marmettola e quello che diventa blocco commerciale si aggira su valori medi di circa 2-3% (in volume o peso).

In previsione delle prime fasi di lavoro (primi 5 anni), se si prevede come da stime effettuate che l'escavazione della seguente richiesta fornirà circa 33.367Ton di materiale commerciabile complessivamente, si prevede un valore di stima nel caso sia rispettata tale produzione e considerando una percentuale del 3%, un valore massimo stimato intorno alle 1.000Tons; a questo valore si aggiunge un 30% del valore sopra che si stima possa derivare dalla pulizia delle aree di cava, per un totale di 1.300Ton. Con l'attivazione del cantiere e dopo il primo anno di attività, si potrà fare una stima più precisa della produzione annuale, basata questa su dati oggettivi di produzione della cava.

8.5 – Emissioni in atmosfera

Il P.A.U.R. (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale) rilasciato al termine dell'iter dal Parco delle Alpi Apuane comprensivo dell'autorizzazione estrattiva che verrà rilasciata dal comune di Minucciano (LU) ai sensi della L.R. n°35/2015, dovrà comprendere ogni nulla osta,

autorizzazione, contributo istruttorio e parere comunque determinato, necessario e di supporto all'esecuzione dei lavori previsti dal progetto di coltivazione della cava.

Per l'argomento in oggetto, il presente progetto è corredato di tavole grafiche delle aree a maggiore polverosità e di relazione *previsione di impatto atmosferico* come richiesto dal DPGR n°72/R/2015 attuazione della LR n°35/2015 e s.m.i., redatta con riferimento al PRQA – DCRT n°72/2018 di supporto al rilascio dell'autorizzazione finale adattando le procedure di stima delle emissioni alla specifica attività di estrazione di lapidei ornamentali.

8.6 - Rumore

A tal proposito è stata redatta la relazione sulla *Previsione da Impatto Acustico Previsionale* a firma del tecnico Sauro Gianni che si allega alla presente ed a cui si rimanda.
Dal documento emerge che i valori stimati rientrano in quelli previsti dalla zonazione acustica adottata dal comune di Minucciano per l'area in esame.

9.0 – ELENCO DEGLI ELABORATI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO

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

- *Tavole di inquadramento*

- Tav. 1 – Corografia dell'area , scala 1:10.000/1:5.000;
- Tav. 2 – Carta catastale, scala 1:2.000;
- Tav. 3 - Carta Geologica, scala 1:5.000;
- Tav. 4 – Sezioni Geologiche, scala 1:5.000;
- Tav. 5 – Carta Idrogeologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:5.000;
- Tav. 6 – Sezioni Idrogeologiche, scala 1:5.000;
- Tav. 7 – Carta Geomorfologica, –., scala 1:2.000;
- Tav. 8 – Carta Giacimentologica-Merceologica - estratto dal P.A.B.E, scala 1:2.000
- Tav. 9 – Carta della Fratturazione e Sezioni Geostrutturali, scala 1:500;
- Tav. 10 – Carta dei Vincoli principali, scala 1:5.000;
- Tav. 10A – Tavola sovrapposti con tavole P.A.B.E. – PARCO APUANE – P.A.I., scale varie;

- *Tavole progettuali:*

- Tav. 11 – Stato attuale, scala 1:500;
- Tav. 12 – Planimetria Stato I Fase, scala 1:500;
- Tav. 13– Planimetria Stato II Fase (Stato a 5 anni), scala 1:500;
- Tav. 14 – Planimetria Stato III Fase (Stato a 10 anni), scala 1:500;
- Tav. 15 – Sezioni Topografiche, scala 1:500;
- Tav. 16 – Planimetria Ciclo acque tecniche e Gestione delle A.M.D. nella Seconda Fase di progetto, scala 1:500;
- Tav. 17 – Planimetria Ciclo delle acque tecniche Gestione delle A.M.D. nella Terza Fase di progetto, scala 1:500;
- Tav. 18 – Planimetria Aree a maggiore polverosità - Seconda Fase – stato a 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 19 - Planimetria Aree a maggiore polverosità - Terza Fase – stato a 5 anni, scala 1:500

Progetto di Ripristino ambientale

- Tav. 20 – Planimetria Ripristino Ambientale – Stato Seconda Fase – 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 21 – Planimetria Ripristino Ambientale – Stato Terza Fase – 10 anni, scala 1:500;
- Tav. 22 – Sezioni Ripristino Ambientale – stati a 5 e 10 anni, scala 1:500;

Stati Sovrapposti

- Tav. 23 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Seconda Fase – Stato a 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 24 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Terza Fase – Stato a 10 anni, scala 1:500.

Il presente progetto prevede un ciclo di operazioni suddivise in tre fasi, con durata complessiva di un decennio. Il progetto è stato suddiviso in un primo quinquennio (1° e 2° fase) ed un quinquennio successivo (3° fase), considerando l'operatività annuale della cava mediamente in 8-9 mesi di lavoro.

Tale piano sarà rivisto ed aggiornato topograficamente ogni anno come richiesto dall'art. 25 della L.R. n°35/2015 e s.m.i. e soggetto ad eventuali varianti in caso di mutate variazioni palesatesi durante lo sviluppo delle lavorazioni.

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).

9.1 - Stato Attuale, Tavola 11 – scala 1:500

Per una migliore descrizione degli interventi e come fisicamente è riscontrabile in loco, la cava può essere distinta in due cantieri su base altimetrica:

- il cantiere SUPERIORE localizzato al di sopra della viabilità di arroccamento tra le q.te di 1240m s.l.m. e 1200m s.l.m., rappresentato dalla vecchia cava, riempita da materiale detritico, in cui è presente una gradonatura solo in parte riconoscibile. Evidente nella porzione più prossimale alla viabilità di arroccamento con un piano a q.ta 1035.2m s.l.m. ribassato rispetto alla viabilità stessa e con due gradoni residui a q.ta 1041 e 1044.8m s.l.m.. Da quest'ultimo sale il corpo detritico che interessa il vecchio cantiere. Questo ha assunto una forma a "fossa" derivante da una coltivazione selettiva che ha interessato il livello marmifero confinato in destra orografica dal contatto con il Calcare Selcifero e sulla sinistra dal contatto con i Marmi dolomitici. Le vecchie gradonature presenti come risulta da vecchie foto e vecchi rilievi riferibili agli anni tra 1980 e 1990, rimangano in parte coperte dal materiale detritico poi scaricato dalle porzioni più sommitali. Sempre sul lato occidentale, sono presenti due tratti di viabilità che partendo da quella principale di bacino conducono rispettivamente ai cantieri sommitali delle *Vette Bianche* a q.ta 1210.4m s.l.m. e nella parte mediana del giacimento a q.ta 1084.7m s.m.l. in corrispondenza di un residuo di piazzale utilizzabile per la gestione del materiale detritico come punto di scarico.;

- il cantiere INFERIORE localizzato sul lato settentrionale del giacimento, tra le q.te di 984 e 962m s.l.m. circa, coperto da materiale detritico che in un recente passato è stato scaricato dalle quote superiori. Questo cantiere è raggiungibile attraverso una viabilità esistente da diversi decenni realizzata sul corpo detritico esistente, che collegava i due lati della valle attraverso un guado sul rio Ventagio. Ad oggi la viabilità, con modesti interventi di manutenzione, è percorribile fino al piazzale di q.ta 962m s.l.m., ed è stata impiegata di recente per motivi di studio di supporto al progetto di coltivazione (realizzazione di carotaggio geognostico sui vecchi fronti e stesa sismica sul corpo detritico). Il cantiere è costituito da un piazzale inferiore alla q.ta di circa 962m s.l.m. in parte su roccia ed in parte su detrito, limitato sul lato meridionale da fronti residui realizzati con tagli a filo diamantato intramezzati da un residuo di bancata a q.ta 969.7m s.l.m.. Una rampa in detrito permette di raggiungere un modesto piazzale anch'esso in parte su roccia ed in parte su detrito, posizionato a q.ta 984m s.l.m. circa, con un fronte realizzato con tagli a filo diamantato ed un residuo di bancata soprastante a q.ta 993.5m s.l.m. circa; sul lato meridionale, al di

sopra, è presente un taglio a scivolo che raccorda questa bancata con la morfologia costituita dal corpo detritico che arriva fino alla viabilità di bacino soprastante. I lati occidentale ed orientale sono costituiti rispettivamente da: una discontinuità di scala ettometrica che prosegue fino al cantiere superiore ad alto angolo denominata J0 e caratterizzata da una fascia cataclastica denominata F3 sul lato orientale; dalla discontinuità denominata J2 anch'essa caratterizzata da una fascia cataclastica denominata F4. La loro ubicazione ed i rapporti geometrici sono ben visibili nella carta della fratturazione di Tavola 9.

La cava Campaccio, come altre realtà del Bacino di Acquabianca, è rappresentativa di una coltivazione "selettiva" in cui le lavorazioni si sono concentrate sulla risorsa utile abbandonando localmente lo sterile. La conclusione è una coltivazione a "fossa" con il limite occidentale costituito dal contatto con i "Calcari selciferi" ed ad occidente con i "Marmi dolomitici"
Nell'area non sono presenti edifici degni di nota; carattere peculiare del bacino sono i vasti depositi detritici, sfruttati per la realizzazione della viabilità di arroccamento del bacino e quella di accesso alle singole unità.
Nell'area di interesse è segnalata un'unica emergenza carsica in corrispondenza della viabilità che dalla principale conduce al piazzale di q.ta 1084.7m s.l.m.., denominata *Buca dell'Aria Ghiaccia* a q.ta di circa 1088m s.l.m. e con un dislivello totale di circa 1125m.

9.2 – Prima Fase, Tavola 12 – scala 1:500

9.2.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa prima fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 12. In considerazione di quanto detto all'inizio del paragrafo, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Superiore e Cantiere Inferiore, questi ultimi a loro volta separati tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo.

Cantiere Superiore

<u>Interventi a cielo aperto</u>

Consisteranno in:

- Messa in sicurezza del fronte in destra orografica della vecchia cava del Campaccio corrispondente alla prosecuzione della struttura indicata come J0 e riferita al finimento F7. Le strutture principali ad alto angolo sono incassate con direzione principale N-S e saranno oggetto di verifica da parte di personale specializzato (tecchiaioli), che unitamente agli scriventi effettuerà un'analisi deterministica delle principali strutture da disgaggiare o consolidare;
- Arretramento della viabilità di comparto che verrà riportata in direzione meridionale verso la parte interna del vecchio cantiere con riempimento del vuoto presente e rappresentato dalle vecchie bancate locali realizzando un piano a q.ta 1041.3m s.l.m.. Una volta rimosso il vecchio ravaneto, in corrispondenza del piano di q.ta 1044.8m s.l.m. localizzazione dei servizi di cantiere con posizionamento di vaglio piano mobile per la gestione del materiale detritico in parte di quello proveniente dalle ultime fasi di scopertura del ravaneto ed in parte del materiale proveniente dalle operazioni previste nel Cantiere Inferiore (sia sul ravaneto che nelle fasi di coltivazione);
- In corrispondenza del piano di q.ta 1041.1m s.l.m. realizzazione di vasca per gestione delle AMD/AMPP denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m;
- Pulizia e risistemazione della viabilità che da q.ta 1097.1m s.l.m. sul lato occidentale dell'area conduce al piano di q.ta 1084.7m s.l.m.. definizione delle eventuali strutture emerse da questo intervento

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Risistemazione della viabilità di cantiere esistente che da q.ta 1048.1m s.l.m. sulla viabilità di comparto conduce fino all'attuale piazzale di q.ta 961.8m s.l.m.;
- Verifica e messa in sicurezza dei fronti rocciosi rappresentati dal limite occidentale in coincidenza con la discontinuità J0 ed il finimento F3, e dei residui di bancata e vecchi tagli in corrispondenza del limite NE (residui di bancata di q.ta 975.9 e 969.7m s.l.m.). Si procederà con una verifica dell'area attraverso impiego di personale specializzato (tecchiaioli) al fine di definire le strutture su cui intervenire con disgaggio o consolidamento;
- Rimodellamento del deposito detritico che costituisce il lato occidentale dell'area di intervento e realizzazione al suo interno di viabilità di servizio sullo stesso corpo detritico per arrivare sulla porzione soprastante del futuro accesso in sotterraneo e iniziare un intervento di pulizia e scopertura del substrato roccioso. La scopertura interesserà di fatto la porzione occidentale del deposito, così da consentire la successiva progressiva fase di gradonatura di questo lato a partire da q.ta 990m s.l.m. ed altezza dei fronti di lavoro di circa 6m. La progressiva gradonatura si spingerà in coincidenza con l'attuale fronte in posizione meridionale andando a costituire il fronte di accesso del sotterraneo su cui rimarrà il residuo di bancata esistente di q.ta 993.1m s.l.m.. La gradonatura si schiaccerà inoltre in corrispondenza del limite orientale ripulendo progressivamente la discontinuità indicata con J0, realizzando sulla stessa eventuali disgaggi o consolidamenti che si potessero rendere necessari al fine di avere un fronte finale naturale pulito. A quota 971m s.l.m. realizzazione di ampio piazzale collegato al piazzale esistente di q.ta 961.8m s.l.m. da una rampa in detrito sul lato orientale ed una sul lato occidentale prosecuzione della stessa viabilità di accesso al cantiere
- Una volta realizzato il piazzale di q.ta 971m s.l.m. realizzazione in corrispondenza dello stesso dell'area servizi, dell'area per riquadratura blocchi e deposito blocchi/derivati. Inoltre sul limite NE del piazzale, realizzazione di vasca per gestione delle AMPP denominata Vp1
- Sulla parte meridionale del cantiere, al di sopra del residuo di bancata di q.ta 993.1m s.l.m., inizio di gradonatura a partire dal piano di q.ta 1014m s.l.m., che verrà in parte utilizzata per il posizionamento dei servizi quali depositi idrici. Tale area sarà raggiunta da una viabilità indipendente realizzata sullo stesso corpo detritico a partire da quella principale di collegamento tra cantiere superiore ed inferiore.

Interventi in sotterraneo

- Realizzato il fronte finale subverticale, che dal residuo di bancata termina in corrispondenza del piano di ingresso a q.ta 971m s.l.m., si procederà con eventuali interventi di consolidamento che si rendessero necessari sullo stesso prima delle fasi di apertura dell'imbocco, in funzione delle eventuali strutture emerse;
- Apertura dell'ingresso sul lato orientale con luce di 9mx6m e sviluppo ortogonale al fronte per circa 25m, con quota pavimento a 971m s.l.m. circa e cielo a 977m s.l.m.;
- Isolamento del primo pilastro denominato P1 con dimensioni di circa 15mx15m e realizzazione di seconda uscita di sicurezza sul lato occidentale con luce di 6mx6m;
- Prosecuzione della coltivazione con direzione allineata secondo il livello merceologico di marmo "bianco" e direzione di scavo circa orientata NW-SE. La finalità, vista la disposizione delle qualità merceologiche, è quella di seguirne la direzione in modo da avere volumetrie in cui è semplice la separazione qualitativa, anche con geometrie rigide quali le gallerie dei sotterranei. Segue progressivamente l'isolamento dei pilastri P2 e P3 che risulteranno in prima analisi sfalsati in funzione dell'andamento della merceologia all'interno del sotterraneo previsto. Le dimensioni di questi elementi strutturali sono state valutate di 12mx15m in prima ipotesi, così da seguire lo sviluppo merceologico del materiale. Le dimensioni e la geometria sarà oggetto di verifica con lo sviluppo delle prime fasi di tracciamento e l'esecuzione di misure sullo stato tensionale locale.

9.2.2 - Escavato e Produzioni previste nei lavori di Prima Fase

Complessivamente nella prima fase del presente progetto si è stimato di escavare circa 25.380mc (circa 68.526Tons) con operazioni sul masso, e rimozione circa 99.881mc di materiale detritico derivante dalla rimozione del ravaneto presente nella porzione meridionale del Cantiere Superiore e dal rimodellamento del ravaneto localizzato ad occidente del Cantiere Inferiore, area di sviluppo della viabilità. Tali interventi, come riportato nella Tavola QBP.4 "*Quadro propositivo di bacino – Ravaneti – Dettaglio delle previsioni di piano sui ravaneti*" del P.A.B.E. si configurano come interventi di risistemazione e miglioramento idrogeologico.

Considerando anche gli interventi improduttivi necessari a sviluppare il settore occidentale, e la rimozione delle aree fratturate in corrispondenza del settore centrale del cantiere Bardiglio, si presume di ottenere una resa media complessiva del giacimento tra interventi improduttivi e produttivi del 25% sull'escavato al monte per gli interventi a cielo aperto e del 30% per gli interventi di escavazione nel sotterraneo.

Con tali premesse, si presume di ottenere una produzione in blocchi, semiblocchi ed informi complessiva tra cielo aperto e sotterraneo di circa 7.283mc (19.663Tons circa) e di 18.098mc di derivati dei materiali da taglio come "fresco" dalla coltivazione.

Complessivamente il materiale da allontanare come derivato dei materiali da taglio si stima assommerà a 100.279mc, comprensivo di quello generato dalle fasi di escavazione al masso (fresco) e di quello che verrà rimosso dai vecchi depositi (ravaneto inferiore e superiore).

Di questo una parte 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. 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 di 6 addetti, si ritiene congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 3 anni (con operatività continua media su 8/9 mesi), con escavazione portata avanti contemporaneamente nei vari cantieri cielo aperto e sotterraneo. Le tempistiche potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc., non direttamente dipendenti dall'azienda e/o 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 di media un massimo di 1 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 12 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Per i viaggi necessari all'allontanamento valgono le stesse considerazione sulle tempistiche sopra riportate.

9.3 – Seconda Fase, Tavola 13 - scala 1:500 - Stato finale a 5 anni

9.3.1 – Interventi previsti

Gli interventi da realizzare in questa seconda fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 13. In considerazione di quanto sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Superiore e Cantiere Inferiore, questi ultimi a loro volta separati tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo.

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

Consisteranno in:

- Ampliamento ed avanzamento del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. in direzione meridionale con rettifica del limite occidentale del piazzale stesso lungo il tratto di viabilità in salita tra q.ta 1048.2 e 1056m s.l.m.. Sul limite orientale la riorganizzazione del piazzale seguirà le

strutture collegate alla J0 con pulizia delle discontinuità più persistenti ed esecuzione di interventi di consolidamento che si rendessero necessari;

- La viabilità di comparto localmente a q.ta 1041.3m s.l.m. sarà ulteriormente spostata verso meridione a pari quota andando ad eliminare la presenza di traffico in corrispondenza del ciglio del versante soprastante il cantiere inferiore. Si procederà quindi a ripulire completamente l'ammasso roccioso sottostante per consentire lo sviluppo della gradonatura del versante prevista nella successiva terza fase ed eliminando così materiale dall'area soprastante l'ingresso del sotterraneo;
- Sfruttando la viabilità esistente sul lato occidentale che conduce al piazzale di q.ta 1080.5m s.l.m., riorganizzazione degli spazi di quest'area con creazione di un punto di scarico del materiale derivato prodotto nella coltivazione della cava e dalla rimozione dei depositi presenti. Il materiale scaricato sarà riorganizzato con creazione di una nuova gradonatura che da 1080 arriverà fino al piano di 1041m s.l.m.. I vari livelli saranno riorganizzati strutturando la regimazione delle acque così da evitare fenomeni erosivi e favorire più velocemente una ripresa vegetazionale spontanea. Nell'area di scarico sarà realizzata una bastionatura frontale per accogliere il materiale che verrà lavorato il giorno successivo, previa verifica che sui fronti soprastanti non sia rimasto materiale in precarie condizioni. Per la gestione delle operazioni di scarico verrà organizzata una procedura interna così da evitare sempre che durante le operazioni di accumulo del materiale scaricandolo dall'alto si abbiano lavorazioni nel piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m.. Il materiale oggetto di scarico dovrà avere pezzatura limitata escludendo lo scarico di blocchi di grosse dimensioni non gestibili;
- Realizzazione di vasca per la gestione delle AMD/AMPP in corrispondenza del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Verifica e riadattamento della viabilità di collegamento tra quella di comparto a partire da q.ta 1048.1m s.l.m. ed il piazzale del Cantiere Inferiore di q.ta 965m s.l.m.. La modifica riguarderà il tratto inziale in conseguenza dell'arretramento della viabilità di comparto verso meridione. Verranno inoltre mantenute le viabilità di servizio per accedere alle bancate di q.ta 1020 e 1014m s.l.m. che si sviluppano dall'asta viaria principale;
- Prosecuzione della viabilità dal piazzale di servizio di q.ta 965m s.l.m. con collegamento all'area di cava Scaglia-Bardiglio realizzando un guado in corrispondenza del Rio Ventagio a circa q.ta 902m s.l.m.. Questa viabilità in passato era già esistente e collegava i due siti di Campaccio e Scasglia-Bardiglio;
- Abbassamento del piano di q.ta 971m s.l.m. a 965m s.l.m. realizzando il piazzale di servizio e contestuale lavorazione della bancata in direzione sud;
- Spostamento dell'area servizi con tutte le relative strutture collegate e realizzazione di nuova vasca AMD/AMPP con dimensioni di 9mx6mx3m. In corrispondenza di questo piano saranno organizzati i depositi temporanei di stoccaggio dei derivati e dei blocchi prodotti giornalmente;
- Prosecuzione della gradonatura in corrispondenza del limite meridionale del cantiere (area accesso sotterraneo) con realizzazione di gradone a q.ta 1020m s.l.m. e sviluppo del sottostante gradone di q.ta 1014m s.l.m.. Lo sviluppo del gradone di q.ta 1020m s.l.m. procederà previa realizzazione di viabilità su detrito che da quella principale di collegamento con il Cantiere Inferiore a pari quota procederà in direzione E. Altre viabilità potranno essere realizzate e poi riassorbite all'interno del corpo detritico, per raggiungere la parte meridionale sommitale del Cantiere Inferiore così da effettuare i lavori di ripulitura del versante e scopertura dell'ammasso roccioso sottostante.

Interventi in sotterraneo

- Prosecuzione dei lavori di tracciamento a q.ta pavimento di 971m s.l.m. e cielo a 977m s.l.m. con progressivo isolamento dei pilastri P4 e P5, con dimensioni uguali a quelle previste per i pilastri 2-3 (15mx12m);

- Sul limite orientale sviluppo del tracciamento con pavimento a q.ta 971m s.l.m. in direzione S seguendo il livello merceologico del “bianco” tipo Campaccio;
- In corrispondenza dell’area di accesso, ingresso nel sotterraneo con pavimento a q.ta 965m s.l.m. come piazzale esterno isolando a questa quota il pilastro P1;
- Collegamento del piano a q.ta 965m s.l.m. con il piano di q.ta 971m s.l.m. attraverso rampa in blocchi e detrito.

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

In questa fase, a conclusione del primo quinquennio di attività, si è stimato di escavare a tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo circa 19.108mc (51.592Tons), 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 5.076mc (13.704Tons). La produzione di derivati dall’escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 14.033mc mentre dalla rimozione dei depositi presenti (rimodellamento ravaneto occidentale) circa 36.610mc. Di tutto il materiale derivato originato dall’attività (compreso quello originato in prima fase ed impiegato per i servizi della cava) una quota pari a 30.739mc si stima rimarrà in sito per essere impiegata negli interventi di ripristino e rimodellamento morfologico finale tra cui il rimodellamento morfologico del vecchio sito Cantiere Superiore ed il rispristino morfologico del Cantiere Inferiore, mentre circa 21.479mc si stima verranno allontanati definitivamente dalla cava.

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; una stima è riferibile a quanto già previsto in Prima Fase nella voce della tabella “Riuso-Riempimenti cava”.

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

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

Considerando la forza lavoro di 6 addetti, si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 2 anni (con operatività continua media su 8/9 mesi) e comprensivi dei tempi per la realizzazione delle opere di ripristino e risistemazione ambientale valutate in questo progetto.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 1 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo di 5 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall’azienda.

9.4 - 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 che sarà portato avanti; di seguito uno schema riassuntivo che dettaglia le produzioni ed i relativi interventi, con relative tempistiche:

FASE	DURATA ANNI*	CANTIERE	ESCAVATO AL MASSO IN mc	RESA PRESUNTA	PRODUZIONE BLOCCHI, INF.	DERIVATI DALLA COLTIV.	DERIVATI DA RIMUOVERE DA VECCHI DEPOSITI	STIMA DETRITO PER RIPRISTINO/RIUSO RIEMPIMENTI CAVA**	DERIVATI DA ALLONTANARE***
1		SUPERIORE							
		CIELO APERTO	0,0	0,15	0,0	0,0	25.290,0	1.200,0	24.090,0
	3								
		INFERIORE							
		CIELO APERTO	6.630,0	0,25	1.657,5	4.972,5	60.591,0	2.500,0	63.063,5
		SOTTERRANEO	18.750,0	0,30	5.625,0	13.125,0			13.125,0
Totale I Fase mc			**25.380,0**		**7.282,5**	**18.097,5**	**85.881,0**		**100.278,5**
Totale I Fase TONS			**68.526,0**		**19.662,8**	**48.863,3**	**180.350,1**		**218.459,9**
2		SUPERIORE							
		CIELO APERTO	2.500,0	0,15	375,0	2.125,0	0,0	0,0	2.125,0
	2								
		INFERIORE							
		CIELO APERTO	5.638,0	0,25	1.409,5	4.228,5	36.610,0	25.263,5	15.575,0
		SOTTERRANEO	10.970,0	0,30	3.291,0	7.679,0		1.775,5	5.903,5
Totale II Fase mc			**19.108,0**		**5.075,5**	**14.032,5**	**36.610,0**	**30.739,0**	**21.478,5**
Totale Fase TONS			**51.591,6**		**13.703,9**	**37.887,8**	**76.881,0**	**93.091,8**	**57.992,0**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)	**5**	(dati in mc)	**44.488,0**		**12.358,0**	**32.130,0**	**122.491,0**	**30.739,0**	**121.757,0**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)		(dati in Tons)	**120.117,6**		**33.366,6**	**86.751,0**	**257.231,1**	**82.995,3**	**276.451,8**

*tempistiche comprensive degli interventi di ripristino ambientale
**comprensivo anche del materiale impiegato temporaneamente in cava per la costruzione di letti, rampe, etc. che verrà poi man mano asportato completamente dalla cava o impiegato nelle fasi di ripristino
***materiale di proprietà del comune di Minucciano che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie in prima destinazione MI.GRA. o presso altre destinazioni concordando con l'amministrazione

9.5 – Terza Fase, Tavola 14 - scala 1:500

9.5.1 – Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa terza fase concludono il ciclo di lavori previsti da questo progetto della durata complessiva di 10 anni. Come per le altre fasi, le operazioni sono graficamente descritte all'interno della Tavola 14. In considerazione di quanto sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Superiore e Cantiere Inferiore, questi ultimi a loro volta separati tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo.

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

Consisteranno in:

- In corrispondenza del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. continuerà la gestione dei derivati dei materiali da taglio in parte scaricati dal piano di q.ta 1080.5m s.l.m.. Non si prevedono ulteriori attività oltre quanto sopra specificato e del mantenimento dei depositi detritici organizzati sulla porzione meridionale;
- Sul limite del piazzale sarà realizzata una vasca per la gestione delle AMD-AMPP.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Sul lato settentrionale, coltivazione del piazzale di q.ta 965m s.l.m. ed apertura di nuovo piazzale a q.ta 959m s.l.m. adeguando la viabilità in funzione delle esigenze dell'attività prevista;
- Sul lato occidentale del piazzale di q.ta 965m s.l.m. la coltivazione prevista nelle varie fasi di progetto con abbassamento progressivo del piano di cava, svilupperà una gradonatura migliorando la stabilità generale dell'ammasso e con funzione anche di sostegno di parte del corpo detritico occidentale. La gradonatura rimarrà anche a protezione del piazzale di cava e dei servizi;
- Sul lato meridionale, sviluppo della gradonatura al di sotto della viabilità di comparto con attestazione di piano finale a q.ta 1032m s.l.m.. In direzione settentrionale questa prosegue con il gradone di q.ta 1026 e 1020m s.l.m.. Nella fase si procederà a sviluppare ed ampliare

anche il gradone di q.ta 1014m s.l.m., i vari ripiani saranno raggiunti da viabilità di servizio da realizzare sul corpo detritico a partire da quella principale che conduce al piano di q.ta 959m s.l.m;

- Sul lato orientale con lo sviluppo della coltivazione ed abbassamento del piano di cava si ripulirà la discontinuità J0 ed eventuali strutture che dovessero emergere correlate alla scopertura della stessa. In alternativa le strutture, se non rimovibili, saranno consolidate con interventi da valutare con lo sviluppo dei lavori.

Interventi in sotterraneo

- Prosecuzione dei lavori di tracciamento a q.ta pavimento di 971m s.l.m. e cielo a 977m s.l.m. con progressivo isolamento dei pilastri P4 e P5, con dimensioni uguali a quelle previste per i pilastri 2-3 (pianta 15mx12m);
- In corrispondenza dell'area di accesso del sotterraneo, si procederà portando il piano esterno di q.ta 959m s.l.m. con coltivazione a bancata all'interno della galleria fino al limite del pilastro P3, abbandonando sul limite occidentale il piano residuo di q.ta 971m s.l.m.;
- Nella parte meridionale isolamento del pilastro P6 a quota 971m s.l.m. che verrà poi portata a 965m s.l.m. e sviluppo del tracciamento con pavimento a q.ta 965m s.l.m. in direzione S-SE seguendo il livello merceologico del "bianco" tipo Campaccio. Questo tracciamento avrà funzione esplorativa delle condizioni merceologiche e strutturali anche per favorire un successivo futuro sviluppo di questo cantiere;
- I collegamenti tra i vari livelli avverranno attraverso rampe in detrito e blocchi di collegamento tra i successivi piani con dislivello di circa 6m.

La Tavola 14 mostra gli interventi conclusivi previsti dal progetto.

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

In questa fase della durata complessiva di 5 anni, a conclusione del progetto presentato, si è stimato di escavare tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo circa 44.247mc, dove si presume di ottenere una resa in blocchi-semiblocchi-informi del 30% a cielo aperto e del 35% in sotterraneo, da cui si presume di avere una produzione in blocchi-semiblocchi-informi complessiva di circa 14.906mc (40.246Tons). La produzione di derivati dall'escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 29.341mc, mentre dal rimodellamento e rimozione dei vecchi depositi (ravaneto inferiore) si stima un volume da allontanare di circa 10.800mc. Del materiale derivato prodotto, si è stimato rimarrà in sito per essere impiegata negli interventi di ripristino e rimodellamento morfologico finale un volume complessivo di circa 14.485mc, mentre si stima che 25.656m saranno allontanati dal cantiere in via definitiva come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie.

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 (una stima del quantitativo in uso in cava è riportata nelle valutazioni di Prima Fase).

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.

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

Considerando la forza lavoro di 6-8 addetti (valutazione del massimo sviluppo dell'attività nell'unità in esame), si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 5 anni (con operatività continua media su 8/9 mesi) e comprensivi dei tempi per la realizzazione delle opere di ripristino e risistemazione ambientale valutate in questo progetto.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 1 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 2-3 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.

Nella sottostante tabella si riportano in maniera schematica le volumetrie oggetto di escavazione nella 3^ fase prevista da questo progetto:

FASE	DURATA ANNI*	CANTIERE	ESCAVATO AL MASSO IN mc	RESA PRESUNTA	PRODUZIONE BLOCCHI, INF.	DERIVATI DALLA COLTIV.	DERIVATI DA RIMUOVERE DA VECCHI DEPOSITI	STIMA DETRITO PER RIPRISTINO/ RIEMPIMENTI CAVA**	DERIVATI DA ALLONTANARE***
		SUPERIORE							
3	5	CIELO APERTO	0,0	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		INFERIORE							
		CIELO APERTO	11.613,0	0,30	3.483,9	8.129,1	10.800,0	0,0	18.929,1
		SOTTERRANEO	32.634,0	0,35	11.421,9	21.212,1		14.485,0	6.727,1
Totale Fase mc			**44.247,0**		**14.905,8**	**29.341,2**	**10.800,0**	**14.485,0**	**25.656,2**
Totale Fase TONS			**119.466,9**		**40.245,7**	**79.221,2**	**22.680,0**	**39.109,5**	**62.791,7**
Totale Fase 3 (5 anni)		(dati in mc)	**44.247,0**		**14.905,8**	**29.341,2**	**10.800,0**	**14.485,0**	**25.656,2**
Totale Fase 3 (5anni)		(dati in Tons)	**119.466,9**		**40.245,7**	**79.221,2**	**22.680,0**	**39.109,5**	**62.791,7**

*tempistiche comprensive degli interventi di ripristino ambientale
**comprensivo anche del materiale impiegato temporaneamente in cava per la costruzione di letti, rampe, etc. che verrà poi man mano asportato completamente dalla cava e di quello poi impiegato nelle fasi di ripristino
*** materiale di proprietà del comune di Minucciano che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie con cessione a terzi.

9.7 - Sezioni topografiche Progettuali, Tav. 16

Nella Tavola 15 in scala 1:500 sono riportate le sezioni topografiche (A-A', B-B', C-C', D-D', E-E' e F-F') che illustrano gli interventi previsti dal progetto.

9.8 – Sovrapposti progettuali finali, Tavv. 23 e 24, scala 1:500

Nelle tavole n°23 e 24 è stato riportato lo stato sovrapposto tra la condizione attuale del sito e quella di progetto finale dopo 5 anni (Tav. 23) e dopo 10 anni (Tav. 24); gli stati finali sono stati riportati con colore differente in modo da aversi un inquadramento immediato della situazione.

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

10.1 - PREMESSA

Questo paragrafo fa riferimento alla quota parte del materiale detritico che non sarà asportato dalla cava con destinazione MI.GRA. o altri opifici dell'area della Garfagnana al momento non specificati, ma che sarà reimpiegato in cava nei ripristini finali con realizzazione di rimodellamento morfologico al termine delle fasi di coltivazione, rimanendo quindi nel luogo di origine.

In considerazione dello sviluppo del progetto di coltivazione della cava CAMPACCIO si redige pertanto il seguente Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione relativo al materiale che verrà reimpiegato nel sito per gli interventi di ripristino e risistemazione ambientale finali e che quindi rimarrà nel sito a fine intervento.

Ove possibile, tale materiale proverrà dagli ultimi interventi di coltivazione, così da limitare il tempo di stazionamento dello stesso all'interno della cava.

10.2 - DESCRIZIONE DELL'AREA DI DEPOSITO

In conseguenza degli interventi previsti dal progetto, si distinguerà il Cantiere Superiore da quello Inferiore.

10.2.1 - Cantiere Superiore

All'interno del Cantiere Superiore è previsto in Prima Fase la pulizia del ravaneto meridionale, area di accumulo delle lavorazioni passate, con scopertura della vecchia morfologia sottostante.

Segue in Seconda Fase la ricostruzione morfologica del versante attraverso lo scarico ed il rimodellamento del materiale detritico proveniente sia dai lavori di coltivazione che dalla rimozione e rimodellamento del ravaneto che costituisce l'area occidentale della concessione e su cui sono impostate le viabilità di collegamento con il Cantiere Inferiore.

Il rimodellamento prevede una serie di gradonature che saranno organizzate in conseguenza dei vecchi piani di cava ad oggi nascosti dal materiale detritico.

Il materiale sarà depositato all'interno della cava progressivamente allo sviluppo della Seconda Fase del progetto, cosicché al termine di questa fase quest'area avrà già raggiunto la conformazione morfologica di ripristino prevista nel piano di coltivazione. Quest'area di accumulo e rimodellamento servirà inoltre per mantenere sgombri i piazzali dal materiale detritico, limitandone lo stazionamento alle sole fasi di organizzazione per l'allontanamento dello steso.

L'intervento sarà realizzato all'interno del vecchio sito estrattivo di cava Campaccio caratterizzata da una forma a fossa, con le pareti rocciose del sito in cui si intende realizzare l'intervento che si presentano, dallo studio geomeccanico condotto, da poter essere considerate stabili sia a breve che a lungo termine. Questo anche in considerazione del fatto che man mano che si procederà con lo sviluppo della coltivazione contestualmente si procederà a verificare e mettere in sicurezza le pareti laterali del sito, come già previsto nelle fasi inziali di sviluppo del progetto.

L'ammasso complessivamente, sebbene caratterizzato da fasce cataclastiche e da fratture, sulla base delle caratteristiche geomeccaniche rilevate presenta valori di RMR stimati che lo ascrivono nella classe "discreta-buona". Si ritiene che, viste le altezze massime dei fronti in gioco, e le verifiche con successivi interventi che si prevede di realizzare, non sussistano problematiche di stabilità al contenimento del materiale in fase di ripristino o durante l'attività connessa, anche perché come già affermato i fronti saranno oggetto di costante controllo, consolidamento e messa in sicurezza.

Per quanto riguarda l'intervento, si è proceduto ad effettuare una verifica di stabilità finale dell'intervento proposto lungo il versante ripristinato, che ha fornito valori del coefficiente di sicurezza abbondantemente sopra l'unità., anche in considerazione dei valori di inclinazione media dei tratti ricostruiti e delle caratteristiche del materiale di riempimento che verrà impiegato. La

verifica di stabilità finale del deposito come previsto dal presente progetto è contenuta nella documentazione allegata allo stesso.

Le caratteristiche geotecniche del materiale detritico sono riportate nel paragrafo relativo alla stabilità finale dell'intervento; sinteticamente questo è caratterizzato da un peso di volume tra 2.000 e 2.100Kg/mc ed angolo di attrito interno superiore a 45° (scheletro grossolano) fino a 38° (materiale di completamento – materiale terrigeno con sassi).

Come sopra anticipato, la società man mano che procederà con l'intervento di asportazione prima e di rimodellamento poi manterrà i fronti in sicurezza con il disgaggio o la chiodatura di eventuali volumi singoli, che si aggiungeranno agli interventi che verranno realizzati per il controllo e la sistemazione della tecchia previsti in fase iniziale.

La falda, dall'analisi della cartografia, è localizzata a profondità di circa 500m s.l.m., oltre il volume di interesse per il presente intervento ed in posizione comunque tale da non subire interferenze a seguito di quanto progettato.

Ad oggi nell'area che sarà oggetto di intervento per il deposito del materiale e la ricostruzione della morfologia, non è segnalata la presenza di fenomeni carsici importanti (pozzi assorbenti, etc.), condizione che unita alla precedente sulla profondità della falda, permette di poter escludere in prima ipotesi una potenziale interconnessione idraulica diretta con la falda stessa e conseguentemente con le sorgenti apuane. A seguito della prima parte dell'intervento, rimozione del deposito attuale, si procederà a verificare l'eventuale presenza di fratture beanti o emergenze carsiche così da definire come intervenire.

Nonostante ciò, si rimarca che la Società, durante l'intervento, agirà mettendo in atto accorgimenti e procedure operative volte ad evitare qualunque connessione idraulica tra le aree di lavoro e la fratturazione del sottosuolo (es. gestione dei lubrificanti, dei carburanti per evitare dispersioni, impermeabilizzando le aree servizi, chiudendo fratture beanti con cemento idraulico
, etc.).

10.2.2 - Cantiere Inferiore

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

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

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

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

Le aree di stoccaggio temporaneo e di deposito finale verranno realizzate, preferibilmente, in corrispondenza dell'affioramento continuo di roccia.

Le pareti rocciose del sito, a fine interventi all'interno del Cantiere Inferiore, in cui si intende realizzare l'intervento presentano, dallo studio geomeccanico condotto, sviluppi tali da poter essere considerate stabili sia a breve che a lungo termine; anche perché man mano che si procederà con la coltivazione contestualmente si procederà a mettere in sicurezza i fronti finali e le tecchie della cava.

L'ammasso complessivamente, sebbene caratterizzato localmente da fasce cataclastiche (finimenti) e da fratture, sulla base delle caratteristiche geomeccaniche rilevate presenta valori di RMR stimati che lo ascrivono nella classe "*discreta-buona*". Si ritiene che, viste le altezze massime dei fronti in gioco, non sussistano problematiche di stabilità al contenimento del materiale in fase di

ripristino, anche perché come già affermato i fronti saranno oggetto di costante controllo, consolidamento e messa in sicurezza.

Inoltre il materiale verrà posizionato nel ricreare i ripristini morfologici, con un angolo prossimo all'orizzontale (circa 10°) per evitare problematiche di stabilità.

Le caratteristiche geotecniche del materiale detritico sono riportate nel paragrafo relativo alla stabilità finale dell'intervento; sinteticamente questo è caratterizzato da un peso di volume tra 2.000 e 2.100Kg/mc ed angolo di attrito interno superiore a 45° (scheletro) fino a 35-38° (materiale di completamento – materiale terrigeno con sassi).

Inoltre la società man mano che procederà con i lavori di escavazione manterrà i fronti in sicurezza con il disgaggio o la chiodatura di eventuali volumi singoli, che si aggiungeranno agli interventi che verranno realizzati per il controllo e la sistemazione della tecchia iniziali.

La falda, dall'analisi della cartografia, è localizzata a profondità di circa 500m s.l.m., oltre il volume di interesse per il presente intervento ed in posizione comunque tale da non subire interferenze a seguito di quanto progettato.

Ad oggi nell'area indagata ed in particolare nell'area che sarà oggetto di intervento, non è segnalata la presenza di fenomeni carsici importanti (pozzi assorbenti, etc.), condizione che unita alla precedente sulla profondità della falda, permette di poter escludere in prima ipotesi una potenziale interconnessione idraulica diretta con la falda stessa e conseguentemente con le sorgenti apuane.

Nonostante ciò si rimarca che la Società agirà nell'attuazione del progetto mettendo in atto accorgimenti e procedure operative volte ad evitare qualunque connessione idraulica tra le aree di lavoro e la fratturazione del sottosuolo (es. gestione dei lubrificanti, dei carburanti per evitare dispersioni, impermeabilizzando le aree servizi, chiudendo fratture beanti con cemento idraulico, etc.).

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

La caratterizzazione rimane la medesima sia per il materiale proveniente dalle operazioni del Cantiere Superiore che del Cantiere Inferiore.

Trattasi di materiale di tipo "*inerte - non pericoloso*"; infatti la composizione chimica del materiale che costituisce la roccia estratta (*marmo s.s.*) si stima sia rappresentata dai seguenti minerali:

- Calcite circa da 96 a 98%;
- Dolomite e altri minerali minori tracce;

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

Con il tempo il materiale genera una patina di ossidazione scura costituita da vegetali (muschi e licheni) che si depositano su di essa e che favorisce il reinserimento paesaggistico.

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

Fasi	Derivati ex LR n°35/2015 rimossi da depositi presenti in cava (mc)	Derivati ex LR n°35/2015 originati dalla coltivazione (mc)	Detrito per opere di ripristino finale ex D.lgs. 117/2008 (mc)**	Derivati ex L.R. n°35/2015 da allontanare (mc)*
Fasi 1 e 2 (primi 5 anni)	122.491	32.130	30.739	121.757***
Fase 3 (successivi 5 anni)	10.800	29.341	14.485	25.656***

*****materiale di proprietà del comune di Minucciano che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie con cessione a terzi (MI.GRA. o altre destinazioni concordate con la stessa amministrazione)

**nella voce relativa ai primi 5 anni sono compresi circa 19.679mc relativi al ripristino e rimodellamento dell'area meridionale del Cantiere Superiore da effettuare prima della conclusione della II Fase, che non sono stati conteggiati in III Fase in quanto intervento che si considera già effettuato alla conclusione della fase precedente. Per entrambe le fasi nei volumi di ripristino sono compresi quelli impiegati in cava per le operazioni di coltivazione (rampe, letti bancate, etc.).

Per maggiori dettagli sulla suddivisione si rimanda anche agli schemi riportati ai paragrafi 9.3 e 9.4.

Un volume di circa 147.413mc si è stimato sarà allontanato nel periodo di durata del presente progetto (complessivo 10 anni), inviandolo progressivamente a MI.GRA. attraverso una ditta terza che si occuperà della gestione e trasporto, comprendendo sia il materiale "fresco" derivante dalla coltivazione che il materiale detritico rimosso durante le fasi di strutturazione dei due cantieri Superiore ed Inferiore.

Il materiale che invece rimarrà in cantiere anche a fine intervento necessario per gli interventi di ripristino (parziale rimodellamento morfologico, blocchi informi, etc.) ammonterà a circa **30.739mc** in caso di sospensione nei primi 5 anni o **14.485mc** in caso di completamento del progetto di 10 anni non considerando in questo caso il volume relativo al ripristino del Cantiere Superiore nell'area meridionale che sarà effettuato entro la II Fase.

Per quanto riguarda la tempistica di realizzazione degli interventi descritti per la risistemazione finale, considerando una forza lavoro complessiva di 6-8 uomini, la progressiva organizzazione degli interventi di risistemazione che potranno essere attivati, per alcuni aspetti (es. ripristino area meridionale Cantiere Superiore, etc.) anche contemporaneamente a quella di coltivazione, si ritiene che il completamento di questi possa avvenire in un periodo di circa 8mesi sia per la conclusione dopo 5 anni che dopo 10 anni, salvo problematiche inerenti il maltempo.

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

Le operazioni che producono il detrito che sarà utilizzato nel ripristino sono quelle normali di escavazione condotte con l'impiego di sola attività meccanica di perforazione e taglio con tagliatrici a filo diamantato e a catena dentata per quanto riguarda la quota parte proveniente dall'escavazione al masso, e con l'attività meccanica di rimozione con pala gommata ed escavatore cingolato per i depositi già esistenti. In entrambi i casi il materiale potrà subire una successiva grigliatura meccanica con impiego di vaglio mobile piano.

In caso di volumetrie di maggiori queste potranno essere oggetto di riduzione tramite martellone demolitore montato su escavatore o in alternativa gestite come scogliere per progetti particolari.

Nel ciclo di lavoro le bancate sono isolate dal monte e con la stessa tecnologia di taglio con cui si procede alla separazione dei blocchi di dimensioni commerciali.

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

Non ci sono trattamenti di tipo chimico contestuali o successivi a queste operazioni.

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

Le strutture di deposito evidenziate nel Paragrafo 10 precedente come *strutture di deposito* connesse con le ricostruzioni morfologiche dei cantieri Superiore ed Inferiore, possono essere classificate come di tipologia "***non A***" in quanto:

- per l'ubicazione (lontano da aree abitate o con presenza continua di persone, lontano da corsi d'acqua attivi, etc.), le dimensioni (volumetria del deposito distribuita in varie aree della cava o suddivisa in più livelli come nel caso del Cantiere Superiore), le caratteristiche di realizzazione (pendenza generale dei depositi finali a basso angolo, regimazione delle acque meteoriche ricadenti sugli stessi) e la tipologia del materiale in esse stoccato (inerte non pericoloso) si ritiene non possano innescare un incidente ritenuto *rilevante*;

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

11.3 - ANALISI DI STABILITA' DEI DEPOSITI

Le presenti considerazioni valgono sia per gli interventi al termine dei primi 5 anni sia al termine dei 10 anni, visto che la realizzazione e le strutture sono di fatto similari per struttura e modalità realizzativa.

Per quanto riguarda la risistemazione del Cantiere Superiore e pertanto la struttura di deposito riferibile alla ricostruzione morfologica a più livelli per seguire le vecchie gradonature nella porzione meridionale dello stesso, si rimanda direttamente alla valutazione di stabilità effettuata con uso del programma informatico SLOPE della GEOSTRU. Le verifiche, redatte secondo le NTC 2018 e con uso dei parametri geotecnici visti sopra, hanno fornito valori tutti superiori all'unità sia in condizioni statiche che sismiche.

Per quanto riguarda i depositi per il ripristino finale nell'area del Cantiere Inferiore, questi presenteranno una inclinazione finale variabile in media di circa 10°, la superficie esterna delle aree caratterizzate da ricostruzione morfologica sarà rivestita con geotessuto in fibra di iuta o cocco e saranno corredati da una cordolatura alla base in blocchi informi di altezza attorno a 0,5-1,0m o poco superiore fino a zero, al fine di ottenere:

- il non ruscellamento ed erosione da parte delle acque meteoriche;
- il contenimento di eventuale materiale fine grazie alla posa della cordolatura alla base in blocchi e la costipazione del materiale durante la messa in opera;
- di avere valori tali dell'angolo di scarpa nettamente inferiori all'angolo di attrito interno del materiale che si stima attorno a 45° per il materiale più grossolano (scogliere e scaglie) e a 35-38° per il materiale di completamento in terra e sassi costipato rivestito da geotessuto.

Nelle Tavole di ripristino ambientale n°20, 21 e 22 in scala 1:500 (planimetrie e sezioni) sono localizzate le aree in cui verrà impiegato a fine variante il materiale per gli interventi di ripristino finali e le sezioni da cui si può osservare la disposizione del materiale messo in posto.

Mentre per l'intervento nel Cantiere Superiore si è proceduto ad una verifica di stabilità con metodi più rigorosi, si evidenzia che per i depositi di ricostruzione morfologica da realizzare in corrispondenza del Cantiere Inferiore, anche una verifica speditiva (*confronto tra le tangenti angolo*

di attrito interno detrito su angolo del versante) permette di osservare che la condizione proposta risulterà stabile

Considerando l'unità geotecnica 1 rappresentata cautelativamente da terra/sassi e non da materiale ciclopico o grossolano (scaglie) si avrà nel caso proposto ed in ipotesi di scarpata con più alto grado di inclinazione, nell'ipotesi di verifica speditiva come rapporto tra forze resistenti (Rd) e mobilitanti (Ed):

- Rd/Ed = tag(35°) / tag(10°) = 3,97

Tale valore si ritiene sia verificato anche con contributo sismico, considerando che inoltre si è applicato il valore minore per la resistenza a taglio (35°) e che il livello caratterizzato da questa unità geotecnica presenterà uno spessore massimo di circa 60-80cm, mentre il corpo del deposito sarà caratterizzato dal materiale più grossolano con angolo di attrito interno superiore a 45°.

Per quanto riguarda eventuali sovraspinte idrauliche, la pezzatura e tipologia del materiale (scaglie irregolari), nonché la tipologia costruttiva, garantisce ottima permeabilità al sistema e l'esclusione di sovrappressioni idrauliche.

La modalità di realizzazione che prevede la messa in posto per successivi livelli e la compattazione degli stessi garantirà inoltre di raggiungere un ottimo *interloking* tra gli elementi aumentando la resistenza al taglio del materiale con il tempo.

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

Nel seguente paragrafo sarà esaminato l'intervento proposto (sia per il Cantiere Superiore che per quello Inferiore) con le componenti ambientali acqua, aria e suolo al fine di evidenziare come la gestione proposta del detrito di cava, anche per la quota parte impiegata nei ripristini, non apporterà problematiche all'ambiente.

Come già descritto ai paragrafi precedenti, si evidenzia che la produzione di lapidei ornamentali avviene per un processo unicamente meccanico, senza impiego di prodotti chimici o altre sostanze, come già affermato in precedenza.

Per entrambe le soluzioni progettuali relative alla ricostruzione morfologica, le uniche potenziali interferenze con le matrici ambientali possono essere legate alle acque da dilavamento delle strutture realizzate (peraltro solo per l'eventuale carico solido vista la modalità di produzione e messa in opera) o alla potenziale produzione di polveri (analizzata in fase di lavorazione in apposita relazione).

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto e quindi la componente "aria" si rimanda alla relazione allegata sulla valutazione di impatto atmosferico di supporto al presente progetto per il rilascio dell'autorizzazione alle emissioni diffuse, da cui si può osservare che le emissioni nelle attività di cava per produzione di lapidei ornamentali solitamente risultano limitate, non significative e localizzate in particolari periodi dell'anno (estate). Inoltre le stesse possono essere contenute ed eliminate con semplici accorgimenti come bagnare eventuali cumuli di materiale detritico o le viabilità, evitando fenomeni di spolveramento. Alcune proposte di mitigazione sono comunque riportate all'interno della relazione sulle polveri sopra richiamata.

Il materiale che sarà impiegato nelle operazioni iniziali di ripristino e che deriverà dall'ultima fase di coltivazione del sito, pertanto, rimarrà sui piani di cava per un tempo limitato. Come misura aggiuntiva, in caso gli accorgimenti non risultino sufficienti, si potrà procedere a coprire con teli in pvc il materiale così da impedirne il dilavamento diretto delle acque.

Gli eventuali depositi (cumuli) saranno impostati sui piazzali di cava, in corrispondenza dell'area indicata come deposito temporaneo derivati (vedi tavole progetto e gestione AMD), così che in caso di dilavamento le acque siano trattate come AMPP nelle strutture già predisposte.

Tali aree saranno inoltre scelte lontano da zone particolarmente fratturate per impedire che l'eventuale dilavamento possa far infiltrare acque e materiale in sospensione all'interno dell'mmasso.

L'aspetto "*suolo*" rimane escluso da potenziali fenomeni, visto che il materiale che sarà stoccato non produce percolati e non verrà prodotto o trattato con sostanze chimiche.

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

12.1 - PREMESSA

Il quantitativo riportato nello specchietto seguente rappresenta la stima complessiva del materiale detritico prodotto durante l'escavazione e il quantitativo presunto dei "*derivati dei materiali da taglio*". Il materiale detritico presente nei depositi attuali e quello che si origina (derivati) a seguito della coltivazione è di proprietà del comune di Minucciano che ha concesso a MI.GRA. di impiegarlo nel suo stabilimento con sede nello stesso comune. Il materiale verrà inviato come scaglie e tout-venant alla soc. MIGRA attraverso l'intervento di ditte terze impiegate nelle operazioni di spaccatura e ricarico (attualmente collabora con la scrivente società la SERVICES Srl ma si pensa di coinvolgere anche altre Società di servizi viste le volumetrie in gioco), ditte che saranno organizzate ed incaricate dalla stessa Soc. di escavazione Acquabianca Marmi Srl. La MIGRA, con cui la stessa Soc. Acquabianca ha contratti per la cessione del materiale già in essere, provvederà poi all'impiego dello stesso presso lo stabilimento di Minucciano (LU) per realizzare granulati, polveri, materiale da riempimento, stabilizzato, etc.

Del materiale detritico presente in cava e di quello che verrà realizzato, solo una parte rimarrà in cava per essere impiegato negli interventi di cava quali realizzazione di letti per ribaltamento bancate e rampe di collegamento tra i vari piani di cava (una stima è riportata nelle tabelle delle produzioni a fine della descrizione delle fasi), e comunque anch'esso asportato al termine degli interventi del progetto; altra parte, discussa in apposito paragrafo, rimarrà in sito per le operazioni di ripristino finali.

Il materiale sarà pertanto messo a disposizione da parte della Acquabianca Marmi srl nelle aree descritte nelle tavole (*Aree Stoccaggio giornaliero e lavorazione derivati*) e nell'area del Cantiere Superiore alla società che opererà all'interno del cantiere per la prima lavorazione del materiale, il carico e l'invio all'opificio della MI.GRA., previo accordo con questa, o in altre destinazioni concordate anche con l'Amministrazione comunale.

Lo schema successivo mostra nella seconda colonna il totale del materiale che si presume sarà allontanato in via definitiva dal sito (inviato a MI.GRA. o altre destinazioni) nel corso delle singole fasi e dell'intero progetto, comprensivo anche del materiale che si è stimato di rimuovere dai depositi presenti e di quello stimato che non sarà allontanato perchè reimpiegato negli interventi di ripristino finali:

Fasi	Derivati ex LR n°35/2015 rimossi da depositi presenti in cava (mc)	Detriti (mc) – Derivati dalla coltivazione	Detrito per opere di ripristino finale ex D.lgs. 117/2008 (mc)	Derivati ex L.R. n°35/2015 da allontanare (mc)
Fase 1 (primi 3 anni)	85.881	18.098	---	100.279
Fase 2 (successivi 2 anni)	36.610	14.032	30.739	21.478
Totali a 5 anni in mc*	**122.491**	**32.130**	**30.739***	**121.757**
Fase 3 (successivi 5 anni) – Totali mc	10.800	29.341	14.485	25.656
Totali a 10 anni in mc	**133.291**	**61.471**	**34.164****	**175.948**

* stime relative a sospensione dopo 5 anni dall'inizio dell'attività – termine della II Fase e compreso l'intervento nell'area meridionale del Cantiere Superiore

** nella valutazione sono stati inseriti 19.679mc circa stimati per il ripristino dell'area del Cantiere Superiore nella ricostruzione del terrazzamento della zona meridionale in caso di sospensione al termine di 10 anni

Di seguito si procederà a fornire una descrizione di quello che si è previsto possa essere la gestione del materiale prodotto.

La gestione, prevede il conferimento giornaliero per il trasporto a MI.GRA. o altre destinazioni concordate con l'amministrazione.

Si prevede di non impiegare grandi spazi all'interno del Cantiere Inferiore, ma di realizzare un'area di stoccaggio temporaneo, eventuale lavorazione e scambio nelle aree che verranno predisposte del Cantiere Superiore.

Anche per questa zona non si prevede siano necessari grandi spazi di deposito all'interno del sito proprio perché il materiale subirà una costante e progressiva rimozione con cadenza giornaliera.

Quanto riportato nelle tavole progettuali, come "*deposito derivati materiali da taglio*", ha voluto essere e rappresenta, una indicazione del fatto che la società man mano destinerà nei piazzali di cava aree per la gestione dei derivati dei materiali da taglio in attesa del loro allontanamento. Solo con il progredire delle lavorazioni e l'ampliamento del cantiere Inferiore si potranno individuare aree di stoccaggio e lavorazione che potranno permanere con tempistiche più lunghe.

12.2 – UBICAZIONE DEI DEPOSITI E LORO GESTIONE OPERATIVA

La cava in oggetto è una realtà di modeste dimensioni se paragonata ad altre del panorama garfagnino o apuo-versiliese; le aree indicate nelle tavole grafiche come "*aree stoccaggio giornaliero e lavorazione derivati*" sui piani di lavoro, sono indicative del fatto che all'interno dei vari cantieri di coltivazione si procederà ad isolare zone di stoccaggio temporaneo del materiale detritico, opportunamente delimitate e strutturate, in modo da non interferire con le fasi di coltivazione, da cui poi si procederà al loro allontanamento verso MI.GRA. o concordandolo con l'amministrazione comunale, verso altre destinazioni.

Nel caso in studio inoltre si è deciso di approntare in coincidenza con uno dei cantieri in cui si prevede di strutturare l'unità estrattiva, Cantiere Superiore, un'area adibita alla gestione e logistica per i materiale derivati provenienti sia dalla coltivazione diretta (fresco) che dalla rimozione ed adeguamento dei depositi detritici esistenti. Ricordiamo che la rimozione di parte di questi ed il loro rimodellamento risultano necessari allo sviluppo del presente progetto, specie nelle fasi iniziali in cui si prevede di rimodellare la viabilità.

Nonostante la previsione di un cantiere appositamente destinato a questa attività, anche all'interno del Cantiere Inferiore sono state previste aree per lo stoccaggio temporaneo del materiale detritico in attesa di essere direttamente lavorato e allontanato o di essere portato nel Cantiere Superiore per le medesime attività, liberando velocemente le aree in coltivazione.

Le tavole grafiche mostrano la possibile organizzazione del Cantiere Superiore al fine della gestione del materiale detritico che verrà in esso gestito: si sono distinte le aree dei servizi, dalle aree di possibile accumulo del materiale derivato e di quelle di lavorazione anche impiegando un vagliatore mobile piano con la finalità di una migliore gestione del materiale da allontanare

Tali aree, in fase di completamento del progetto, saranno impiegate per il contenimento del materiale detritico finalizzato alle fasi di ripristino e risistemazione ambientale della cava.

Poiché, come già sta avvenendo per altre realtà gestite dalla società proponente, si prevede di affidare a terzi le operazioni di carico ed allontanamento definitivo dei derivati, il coordinamento tra le operazioni di coltivazione, di stoccaggio ed allontanamento saranno descritte all'interno dei DSSC (Documento di Salute e Sicurezza Coordinato) che le Società escavatrici redigono con i terzi incaricati e che sono poi presentate al servizio ASL.

L'impiego del vagliatore piano mobile, permetterà di gestire al meglio una parte dei derivati, potendolo spostare in varie aree della cava (intesa come insieme dei due cantieri) in funzione delle necessità così da realizzare prodotti più facilmente ricevibili dal mercato e con un allontanamento più rapido. Anche questa condizione è già in essere all'interno di cave gestite dalla società proponente.

12.3 – TEMPI ATTESI DI DEPOSITO

Il PABE prevede che i derivati dei materiali da taglio possano essere stoccati temporaneamente all'interno dei siti di cava, per essere poi asportati durante lo sviluppo del progetto, comunque al termine di questo tutto il materiale detritico prodotto dovrà essere allontanato ad esclusione della quota parte destinata ad eventuali interventi di ripristino o di risistemazione ambientale.

Pertanto il tempo massimo per il loro stoccaggio temporaneo *potrebbe* coincidere con la durata dell'autorizzazione, comunque per un tempo non superiore a 3 anni (D. Lgs, n°117/2008 e s.m.i.); nel caso in specie come già detto ciò non avverrà perché in questo modo verrebbero limitati eccessivamente gli spazi operativi della coltivazione e della gestione degli stessi derivati, anche con problematiche potenzialmente riferibili alla sicurezza.

Ciò risulterebbe problematico anche nell'ipotesi condotta che ha previsto di destinare un cantiere specificatamente per la gestione dei derivati.

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

I tempi massimi di attesa in funzione dell'allontanamento del materiale si presume non supereranno i 15gg lavorativi, cercando sempre di garantire comunque una cadenza media di allontanamento di almeno 8-12 viaggi giorno come derivante dalle valutazioni sulle tempistiche di allontanamento stimate ai paragrafi precedenti (numero medio e massimo di viaggi previsti da questo progetto nei primi 5 anni di attività).

La gestione prevista, in previsione dei quantitativi derivanti non solo dalla normale attività di cava ma dalla necessità di rimuovere e riorganizzare i vecchi depositi presenti, ha di fatto ritenuto di implementare la normale attività che prevede la localizzazione di aree di stoccaggio giornaliero all'interno del Cantiere Inferiore (che sarà quello deputato alla produzione) con un'area appositamente strutturata in corrispondenza del Cantiere Superiore, area deputata allo stoccaggio temporaneo, alla lavorazione ed al carico/allontanamento del materiale detritico originato dalle fasi di lavoro.

Inoltre ricordiamo che da esperienze dirette della stessa Società scrivente, l'impiego del vagliatore piano mobile, ha permesso, selezionando i derivati, di velocizzare le fasi di allontanamento del materiale dalle aree di cava in tutte le dimensioni granulometriche.

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

La stima prende atto da quanto detto al punto precedente come tempo massimo di attesa, e dalla stima del numero di viaggi giornalieri per l'allontanamento complessivo dei derivati. Per questa stima in particolare utilizzeremo il valore massimo stimato, pari a 12 viaggi/giorno (condizione di 1° Fase).

Considerando la portata media per camion di circa 28Ton, 15gg lavorativi e 12 viaggi/giorno stimati per complessivi 180 viaggi, si ottiene una volumetria massima complessiva pari a 2.400mc, considerando un peso di volume di circa 2.1Ton/mc (sottostimato). Tale volumetria rappresenta la massima prevista per lo stoccaggio in corrispondenza dei piazzali di cava, ricordiamo che questa rimane una condizione in previsione che la cava continui ad operare ma nel periodo si interrompa l'attività di allontanamento dei derivati.

Considerando altezze medie dei cumuli di circa 4,5m, quindi con una superficie massima di impiego di circa 800-1000mq, questa risulta ampiamente compatibile con le dimensioni che assumeranno i cantieri, in particolare con riferimento all'articolazione che si vuole dare al sito di cava in cui l'area del Cantiere Superiore verrà destinata progressivamente alla gestione dei derivati.

Inoltre, nella previsione fatta, tale quantitativo deve intendersi come distribuito nelle varie zone in cui verrà ulteriormente sviluppata la coltivazione sia a cielo aperto che in sotterraneo, potendosi in un'ottica di necessità utilizzare temporaneamente anche tali aree per lo stoccaggio temporaneo dei derivati.

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

Ricordiamo a conclusione che lo stoccaggio non deve essere visto come un unico cumulo, ma, come illustrato anche all'interno delle tavole di progetto, all'interno della cava stessa saranno destinate più aree utilizzabili per l'accumulo temporaneo del materiale, evitando strutture di eccessiva altezza ed ampiezza.

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

Come già detto, visti gli interventi previsti sui vecchi depositi ed al fine di limitare accumuli sui piani di cava, la gestione dei derivati dovrà organizzarsi quasi giornalmente con quella dello sviluppo della coltivazione, condizione già attuata in passato da parte della Società operante.

Le potenziali interferenze con le matrici ambientali che si ravvedono possono essere legate alle acque da dilavamento dei cumuli (peraltro solo per l'eventuale carico solido visto che la produzione impiega solo azioni meccaniche) o alla potenziale produzione di polveri.

Per quanto riguarda le acque, come già riportato nella relazione sugli aspetti geologici, la situazione idrogeologica locale (posizione della falda e caratteristiche locali) è tale per cui *si può escludere in prima analisi un potenziale interessamento delle acque profonde, avendo peraltro accorgimento di sigillare eventuali fratture beanti o aree di finimento e comunque di delocalizzare per quanto possibile tali depositi in aree a limitata fratturazione.*

In pratica, al fine di gestire le AMD ed il potenziale dilavamento, come mostrato nelle tavole di progetto e di gestione delle AMD stesse, le aree di stoccaggio saranno delimitate da una cordolatura in blocchi o materiale costipato non dilavabile di altezza massima 50/80cm, ed i piazzali di cava saranno cordolati con terra costipata in modo da condottare le AMD verso i punti di presa e da questi verso i sistemi di gestione delle AMPP (vasche). Queste saranno organizzae sia per il Cantiere Inferiore che per quello superiore.

Il posizionamento degli stessi cumuli avverrà in corrispondenza di aree limitatamente fratturate, provvedendo in caso non sia possibile a delocalizzare il deposito per motivi gestionali, a sigillare eventuali fratture beanti o aree cataclastiche presenti.

La Società, sia per l'area di lavoro del Cantiere Superiore che per quello inferiore, predisporrà lo stoccaggio momentaneo dei derivati in attesa del definitivo allontanamento, all'interno delle aree che prevedono la raccolta delle AMD.

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

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

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

Per quanto riguarda la matrice "*aria*", si prevede nei periodi siccitosi di bagnare i cumuli dei materiali in attesa dell'allontanamento così come il materiale da inviare al vaglio mobile piano; le acque di eventuale dilavamento sarann inviate agli stessi sistemi di raccolta-trattamento già indicati per la gestione delle AMD/AMPP.

Per questi aspetti, con maggiori dettagli, si veda anche la relazione tecnica sulla previsione di impatto atmosferico allegata alla presente così come la relazione sulla gestione delle AMD.

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

13.1 – PREMESSA

La Società ACQUABIANCA MARMI Srl ha presentato nel gennaio 2019 presso il comune di Minucciano un “Piano Economico-Finanziario Relativo agli Investimenti sulle cave di marmo” con riferimento ai siti dalla stessa Società in concessione o già gestiti.

Nel documento presentato era riportato quindi anche il piano di investimento per la cava CAMPACCIO, attendendo per la predisposizione di un progetto di coltivazione la conclusione dei PABE comunali così da avere la possibilità di redigere un progetto organico dell’area in concessione.

Il Piano Economico-Finanziario copriva una durata temporale fino al 2036, pari a 17 anni dalla presentazione del documento citato, e prevedeva per questo sito una stima di investimento complessivo tra “investimenti al monte” ed in “macchinari” di complessivi 3.710.000€ circa; rapportati alla durata ed alla tipologia del progetto in presentazione si presume assommi a circa 2.198.50€, di cui 665.00,00€ per interventi al monte (sistemazione area ingresso, rimodellamento detrito, rimozione detriti, etc.) e 1.533.500,00€ circa in macchinari

Nei paragrafi a seguire si è quindi stimato una serie di investimenti che riguarderanno essenzialmente l’acquisto di macchinario per operare a secco (tagliatrici a catena dentata ed aspiratori), così da evitare quanto più possibile l’impiego di tagliatrici a filo diamantato e quindi di acqua per il raffreddamento, ed una macchina, sempre operante a secco, da impiegare per l’impostazione e lo sviluppo del sotterraneo (tagliatrice a catena dentata da galleria usata). Ai fini di un miglioramento ambientale dell’escavazione, è stato previsto anche l’acquisto di aspiratori con cui dotare le tagliatrici a catena dentata da piazza e galleria per eliminare al meglio i residui di taglio.

Gli investimenti invece relativi alle fasi di preparazione ed adeguamento del sito, riguarderanno essenzialmente la strutturazione del Cantiere Superiore al fine di renderlo idoneo per la gestione dei detriti, cominciando dalle fasi di messa in sicurezza iniziali dei vecchi fronti rocciosi, e la riorganizzazione del Cantiere Inferiore con rimozione del materiale detritico, adeguamento del ravaneto occidentale, gradonatura dell’area occidentale e frontale in cui verrà poi impostato l’ingresso del sotterraneo.

13.2 – INVESTIMENTI PREVISTI

Si procederà ad una disamina degli investimenti che si presume siano necessari per la realizzazione della presente fattibilità tecnico-economica, suddividendoli tra *macchinari* ed *investimenti al monte* (lavori di preparazione adeguamento del sito).

13.2.1 – Investimento macchinario

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

Sempre riprendendo il programma di investimenti citato, nel corso dei 10 anni di durata del progetto si è stimato un investimento complessivo di circa 1.533.500,00€, di cui una parte, come asserito dalla Società Acquabianca Marmi Srl, cercando tra l’usato:

	VOCE DI SPESA*	***COSTO***
a.	1 terna semovente con braccio di taglio a catena dentata da 3.5m per riquadratura (nuova);	170.000,00€
b.	2 aspiratori per le tagliatrici a catena dentata (nuovi);	60.000,00€
c.	1 tagliatrice fissa per galleria nuova	340.000,00€
d.	1 tagliatrice a catena dentata da bancata lama da 3,2m usata	70.000,00€
e.	Motocompressore da 8.000lt a 10bar	12.000,00€
f.	Centralina idrobag e sistema a martini per ribaltamenti	8.500,00€
g.	1 Perforante elettroleodinamica da 65/80mm e set tubazioni da almeno 20m	15.000,00€
h.	1 pala gommata idonea ai lavori in sotterraneo e dotata di forche tipo	200.000,00€

VOLVO 330 o Caterpillar 988 (usata)	
i. 1 pala gommata idonea a lavori in sotterraneo dotata di benna di medie dimensioni (CAT980 o VOLVO 220)Usata	130.000,00€
j. 1 escavatore tipo HITACHI da 65/70tons adeguato per operare anche in sotterraneo	170.000,00€
k. 1 escavatore di medie dimensioni tipo HITACHI da 40/45Tons adeguato per operare in sotterraneo	120.000,00€
l. 3 macchinette a filo diamantato nuove	75.000,00€
m. 2 bobcat o minipale dotate di spazzolone per pulizia piazzali e sotterranei	60.000,00€
n. Servizi: container, box coibentati, WC, etc.	30.000,00€
o. Impianto elettrico (2 quadri principali – 3 quadri derivazione, cavi, etc.) compreso progetto	50.000,00€
p. Impianto idrico (tubazioni, bidoni, pompe sollevamento, etc.) compresi n°3 impianti per depurazione a sacchi e disoleatori per vasche AMPP	35.000,00€
q. Attrezzatura varia da cava (martelli pneumatici, fioretti, mazze, etc.)	15.000,00€
TOTALE INVESTIMENTO STIMATO NEL PERIODO DI DURATA PROGETTO	**1.533.500,00€**

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

Per quanto riguarda il generatore da impiegare nelle fasi inziali prima del collegamento alla cabina elettrica questo verrà noleggiato per il tempo necessario.

13.2.2 – Investimento al monte - lavori di preparazione – accesso sotterraneo area W, verifica/consolidamento finimenti e portali di accesso gallerie previste sia cantiere Bardiglio che Scaglia – risistemazione dei manufatti storici (edifici ex Montecatini) e relative spese tecniche di studio/progettazione

Gli investimenti riguarderanno lo sviluppo dei seguenti interventi, finalizzati prevalentemente ad adeguare il sito per lo sviluppo previsto nel progetto:

- Messa in sicurezza del versante roccioso soprastante la viabilità di comparto prima dello spostamento della stessa verso meridione;
- Rimozione e rimodellamento dei ravaneti occidentale ed orientale compresa asportazione del deposito presente sul limite meridionale del sito;
- Realizzazione e modifica strade all'interno del corpo detritico del ravaneto e della viabilità di bacino;
- Messa in sicurezza del versante roccioso scoperto con le attività di cui sopra;
- Strutturazione dell'ingresso del sotterraneo con esecuzione di interventi propedeutici di messa in sicurezza e consolidamento (misure di stato tensionale, interventi di bonifica e consolidamento, etc.);
- Gestione del materiale detritico (terre e scaglie) derivanti dalla coltivazione e dalla scopertura del giacimento.

E' stata fatta una stima a corpo, basandosi anche su realtà similari, comprensiva dei costi del personale che del materiale necessario.

In maniera indicativa, si stima per questa voce di investimento, un costo complessivo di **665.000€.**

Si ricorda che con la strutturazione dei sotterranei si avrà una maggior possibilità di accedere a materiali pregiati nonché a materiale in previsione meno fratturato.

Gli investimenti che si presume possano essere intrapresi in questo progetto decennale, come riportato nel piano di investimento presentato a cui si rifà la presente stima, assommano complessivamente tra quelli "*in macchinario*" e quelli "*al monte*" in **2.198.500€,** stimabili in circa **219.850€** per anno, considerando che il progetto copre un periodo di 10 anni.

13.3 – SCHEMA GENERALE DELLA STIMA DEI COSTI DI GESTIONE – CAVA CAMPACCIO

Di seguito si riporta una stima generale di quelli che si presume possano essere i costi di gestione del sito, sulla base anche delle considerazioni di cui al precedente paragrafo e presumendo di avere in media una produzione complessiva annuale (media nei 10 anni di previsione del progetto) a regime di circa 7.360Ton/anno.

In maniera del tutto indicativa, si presume che il costo di escavazione nella cava in esame, possa essere compreso tra gli 80 ed i 100€/Ton per il cielo aperto, mentre per il sotterraneo si presume che i costi complessivi di escavazione varieranno tra 110 e 130€/Ton, ciò sulla base di considerazioni in realtà similari come numero di addetti, tipologia dei macchinari, durata delle coltivazioni, etc..

Sulla base della quota di investimento annua massima (219.850€) stimata e della produzione annua presunta nel presente progetto (circa 7.360Tons/anno), gli investimenti proposti avranno un'incidenza di circa 30,00€/Ton, quota che in considerazione della tipologia del materiale che si presume di estrarre (Bianco tipo Campaccio/Acquabianca oltre a marmi ordinari e Bardiglio Imperiale), si stima possa essere ben assorbita nei costi di gestione.

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

14.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA SECONDA FASE – STATO A 5 ANNI TAVV. 20 E 22

14.1 - Premessa

La potenzialità del giacimento va ben oltre il periodo di coltivazione progettuale; ciò è confermato dall'osservazione della documentazione geologica a cui si rimanda.

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

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

- dagli investimenti previsti per la realizzazione di questo progetto, sia con interventi al "monte" che con l'acquisto dei macchinari necessari;
- dall'assunzione di nuovo personale necessario per il suo sviluppo, senza escludere la necessità di incrementare il numero rispetto alla previsione del presente progetto;
- dalla scelta di una escavazione in sotterraneo al fine di poter arrivare a sfruttare il giacimento ben oltre gli attuali limiti imposti dalla morfologia.

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

Alcuni degli interventi di risistemazione, è previsto si sviluppino unitamente alla coltivazione, esempio la ricostruzione morfologica dell'area meridionale del Cantiere Superiore.

Altri si potranno attuare alla dismissione dei lavori di coltivazione, essendo questi attuati direttamente nelle aree oggetto di coltivazione.

Inoltre gli interventi previsti sui vecchi depositi detritici, permetteranno oltre che un loro alleggerimento, di sviluppare gli interventi propedeutici alla regimazione delle acque meteoriche ed indirettamente alla stabilità degli stessi, contribuendo ad un miglioramento sotto l'aspetto idrogeologico dell'area.

Sotto questo aspetto, gli interventi, si può asserire, si svilupperanno quindi di pari passo con la coltivazione ed anche i relativi costi di questi interventi potranno essere meglio assorbiti dalla Società.

14.2 - Reinserimento ambientale al termine dell'intervento previsto, Tavv. 20, 21 e 22 scala 1:500

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

In particolare ci si è riferiti a quanto richiesta dal PABE, con riferimento a quanto riportato nell'Elaborato D – Schede dei Siti Estrattivi relativamente al sito estrattivo CAMPACCIO – Scheda n°4.

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

- *Fase Conoscitiva*: in cui, partendo da un'analisi multidisciplinare del problema, si sono studiate ed analizzate le caratteristiche principali morfologiche, geologiche, paesaggistiche,

estetiche e naturalistiche, nonché dei manufatti/edifici da riqulificare in genere al fine di definire un quadro generale il più ampio possibile e poter passare alla fase successiva. L'analisi è stata estesa anche alla condizione pregressa all'attività di cava, e si è svolta con l'ausilio di più figure professionali per permettere di coprire tutti gli aspetti di analisi sopra richiamati;

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

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

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

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

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

- Da una parte creare una "*cucitura*" in corrispondenza del limite tra gli interventi eseguiti e le aree esterne che caratterizzano il paesaggio e l'ambiente naturale locale, con riferimento all'aspetto brullo e sostanzialmente privo di una matrice boscata continua visto l'affioramento dei marmi s.s. su tutto il versante;
- Dall'altra migliorare la condizione idrogeologica locale al fine di creare indirettamente le condizioni per una ripresa vegetazionale spontanea anche esternamente alle aree oggetto di interventi diretti o mantenere le viabilità principali di collegamento tra i due cantieri collegandola dove possibile alla sentieristica CAI presente nell'area.

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

Quanto progettato e descritto negli elaborati che si propongono, sotto tali premesse, sarà quello di ricreare, una serie di interventi volti a creare un bypass tra l'azione derivante dall'attività di escavazione e l'ambiente naturale circostante, sebbene gran parte dell'area del Bacino di Acquabianca è caratterizzata da importanti segni dell'azione antropica, il principale rappresentato dai vasti depositi detritici che caratterizzano l'intera valle.

Gli interventi sulla morfologia, viste le numerose presenze di cave e tagli nell'area, ma anche di una morfologia a prevalente sviluppo verticale dato dalle numerose pareti rocciose che delimitano l'area (specie verso i contrafforti maggiori del M.te Mirandola e M.te Pisanino), saranno limitati alla realizzazione di rilevati con falda a basso angolo in corrispondenza dei piani principali, al fine di limitare fenomeni di erosione diretta da parte degli agenti meteorici e realizzare gli habitat più idonei alla ripresa sopra richiamata.

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

I fronti tagliati a maggiore sviluppo verticale sia sul limite meridionale in coincidenza con le tecchie della vecchia cava Campaccio che nell'area di sviluppo del Cantiere Settentrionale dove verrà sviluppato il sotterraneo, potranno ricongiungersi al panorama locale, rappresentativo anche del "*paesaggio di cava*", ben evidenziato dai numerosi siti in via di attivazione del bacino di Acquabianca, in parte caratterizzati da una progressiva e naturale ossidazione. Si ricorda infatti che la *Convenzione Europea del Paesaggio (2000)* afferma che "*tutti i paesaggi hanno diritto alla salvaguardia, cave incluse*" (citazione ripresa dal lavoro della *Dott.ssa Vera Persico* sopra richiamato).

Le tavole 20 e 22 riportano la planimetria finale degli interventi al termine del periodo di 5 anni di attività e la sezione rappresentativa degli interventi; i principali di questi prevedono:

- *per i cantieri a cielo aperto:*

- con parte del materiale detritico derivante dalle ultime fasi di lavoro (cantiere galleria e cielo aperto), ricostruzione morfologica che sarà attuata sui piazzali del cantiere antistante alla galleria (piazzale in II fase di quota 965 m s.l.m.), di due gradoni soprastanti l'ingresso in galleria (gradoni in II fase di quota 1014 e1020 m s.l.m.), e del piazzale dove sarà realizzata la gestione detriti (piazzale sopra viabilità di servizio di bacino di quota 1041 m s.l.m.), il tutto tramite riporto e realizzazione di scarpate a basso angolo (massimo 10°), in modo da limitare l'erosione e favorire la progressiva rinaturalizzazione;

- la creazione di un sentiero panoramico pedonale, della lunghezza di circa 800 ml, sulla viabilità interna di cantiere di collegamento con il cantiere Scaglia-Bardiglio. L'area sarà interessata da una adeguata regimazione idraulica, cordolatura in terra sul lato di valle, regimazione verso monte delle acque e al termine degli interventi chiusura della strada per consentire accesso solo a piedi (posizionamento di blocchi);

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

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

- 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:*

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

- lo sbarramento degli accessi/uscite realizzate con blocchi informi per evitare l'accesso di terzi, lasciando nella parte superiore aperture idonee per consentire l'accesso dell'avifauna. La chiusura completa si attuerà al termine delle fasi di lavoro in quanto il sotterraneo, per quanto possibile, verrà impiegato come ricovero mezzi ed attrezzature e/o come stoccaggio temporaneo per materiale detritico e blocchi prodotti, al riparo da precipitazioni dirette;

- la regimazione finale per le acque di percolazione condottandole verso i punti di accesso e da qui per infiltrazione al di sotto dello scheletro solido dei riempimenti effettuati si dirigeranno verso gli impluvi esterni;

- *nell'area in concessione previsti nell'Elaborato D - Scheda n°4 della cava CAMPACCIO - PABE di Acquabianca:*

- la realizzazione di un punto panoramico lungo la viabilità di servizio del bacino (per ubicazione vedere tavola 20 e 21), in corrispondenza dell'ingresso del Cantiere Superiore con apposizione di pannello esplicativo;

- la riqualificazione di muri di sostegno in pietra e blocchi codice AB-P6, quali testimonianze storica di archeologia industriale. Questi sono localizzati in area completamente esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, e sono costituiti da una muratura in pietrame e blocchi in abbandono e degrado posta sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavole 20 e 21). Per tali manufatti si prevede un'azione di recupero conservativo.

Complessivamente gli interventi di messa in sicurezza finali, compresa la gestione idrogeologica del territorio, recupero manufatti, ripristini morfologico/paesaggistici interessano una superficie complessiva di circa 30.000mq.

14.3 - Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto e chiusura dei sotterranei

La società procederà almeno annualmente alla verifica dello stato delle tecchie e dei fronti residui. Al termine delle fasi di lavoro previste dal progetto, si prevede in corrispondenza dei fronti e delle tecchie finali a cielo aperto, di effettuare una verifica finale e con essa programmare gli eventuali gli ultimi interventi. Questi si prevede consisteranno nel:

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

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

Analisi costi

I prezzi sono ripresi dalle società che già operano nel settore dei lavori su fune, specializzati nel settore cave. Considerato che gli interventi principali saranno realizzati con lo sviluppo della coltivazione, per l'intervento conclusivo saranno impiegati numero 4 tecchiaioli (costo orario medio € 55,00 cad.), in squadre da due distribuite sui due cantieri della cava, per la durata di circa 5 giornate lavorative (6 ore/giorno), ad un costo complessivo di circa 6.600,00€, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, paletti, cavi, etc.) che si stima, a corpo, in circa 2.000,00€.

Il personale esterno sarà coadiuvato da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 30,00€) per complessivi 900,00€.

Per quanto riguarda gli interventi di sbarramento dei sotterranei, questi verranno attuati direttamente dal personale di cava, con mezzi della società e con materiale proveniente dalle ultime fasi di lavoro.

Complessivamente l'intervento di messa in sicurezza dei fronti è stimato in **9.500,00€.**

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

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

Riguarderanno tutte le aree a cielo aperto dei cantieri con particolare riferimento dei piazzali della coltivazione posti alle quote 965 m s.l.m. e 1041 m s.l.m.. La viabilità principale di cava sarà oggetto di rimodellamento e regimazione idraulica al fine di renderla usufruibile agli escursionisti in quanto si prevede di poterla utilizzare come tracciato di collegamento tra i due lati della valle del Rio Vnetagio che taglia il Bacino di Acquabianca.

Si premette che la parte superiore del ravaneto, posta nell'anfiteatro del cantiere superiore, non viene considerata ai fini del ripristino in quanto la sua risistemazione è prevista già durante le attività di seconda fase con la sua stabilizzazione; l'area non subirà alcuna modifica anche nei successivi 5 anni.

In dettaglio gli interventi riguarderanno:

a) per l'area a q.ta 965m 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 completati con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 2,5/3m sulle estremità meridionali dell'area. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia sui lati meridionali, orientali e occidentali e nella parte settentrionale da una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1-1,5m con complessiva pendenza del riempimento di circa 10°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea, la stesa si uno strato terrigeno di copertura, la messa in opera di una biostuoia antierosiva e la realizzazione di reti verticali di protezione di altezza fuori terra pari a 2m, bloccate su paletti metallici da 2,5m inseriti per circa 50cm nell'ammasso roccioso, per complessivi 80ml;

b) il lavoro di cui sopra sarà replicato anche su due gradoni posizionati al di sopra del futuro ingresso in galleria di quota 1014 e 1020 m s.l.m.;

c) per l'area a q.ta 1041 s.l.m. sarà anche in questo caso effettuato il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso, con strato finale di copertura terrigeno e altezza massima del riempimento di circa 2,5/3,0m. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia su tutti lati ad eccezione del lato settentrionale che sarà delimitato dalla massicciata stradale ed in cui sarà costruita una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1-1,5m e complessiva pendenza del riempimento molto inferiore a 10°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea;

d) la realizzazione di un punto panoramico, creando uno slargo a lato della viabilità di servizio del bacino (per ubicazione vedere Tavola 20) con sistemazione di rete verticale di protezione di altezza circa 2 metri, per 50 ml di lunghezza;

e) recupero conservativo di muri di sostegno a secco in pietrame e blocchi individuate nel PABE di Acquabianca con la codifica AB-P6. Nell'area esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, è presente un tratto di muro in pietrame allo stato attuale di cui si prevede il recupero conservativo. Questo è localizzato sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavola 20 e 21). Il recupero prevede la pulizia dell'area circostante ed il riposizionamento/ricostruzione del materiale

localmente franato, con struttura di muratura a secco senza impiego di malta o altri leganti. L'intervento dovrà essere effettuato impiegando mezzi movimento terra tipo escavatore cingolato o mezzi di sollevamento (piccola gru semovente) per movimentare le volumetrie maggiori che andranno poi riposizionate secondo l'originaria struttura. Completamento con la regimazione locale delle acque ed eliminazione di eventuali arbusti infestanti.

Le fasi operative, in maggior dettaglio, in cui si esplicherà l'intervento di ripristino morfologico e recupero vegetazionale di cui ai precedenti punti a), b) e c) saranno le seguenti:

- Realizzazione di un contenimento in blocchi informi, di altezza massima di circa 2m, 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 o quasi 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 stimata in circa 2.100mq;
- volume complessivo di riempimento di circa 10.000mc;
- scogliera di nuova realizzazione con sviluppo complessivo di circa 210ml;
- canalette regimazione acque con sviluppo complessivo di circa 300ml;

a cui si aggiungono 130ml di reti verticali a protezione dei cigli.

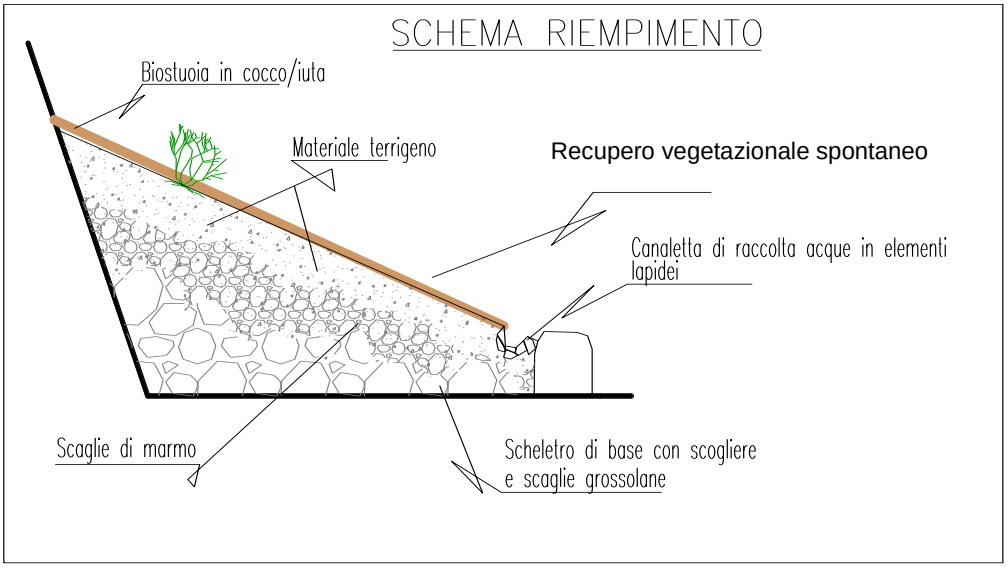

Figura 3 Sezione illustrante lo schema tipo per la rimodellamento morfologico delle aree di interesse.-

14.4.4 - Analisi dei costi degli interventi

In maniera schematica, si riporta lo schema dell'analisi dei costi degli interventi di ripristino ambientale previsti. L'analisi è ripresa dal Bollettino Regionale Toscana della Provincia di Lucca per l'anno 2021, per le voci non direttamente riportate sono state stimate le ore per addetto e del costo dei mezzi necessari stimando il relativo importo come "*lavoro in economia*":

CAVA CAMPACCIO STATO A 5 ANNI

COMPUTO METRICO – Interventi di modellamento morfologico sistemazione idraulica e recupero vegetazionale

COMPUTO METRICO RIPRISTINI

Rif. Elenco prezzi	Voce	U.M.	Misura	Prezzo	Totale
TOS21_01.A05.001.001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi. Materiale arido di riempimento (scaglie)	mc	10000	€ 3,26	€ 32.600,00
TOS21_01.A05.001.001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi. Materiale terrigeno di copertura finale reperito in loco	mc	1000	€ 3,26	€ 3.260,00
AP 01	Opere di consolidamento superficiale mediante posa in opera di rete in fibra naturale (esempio iuta) ad azione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno; segue eventuale semina a spaglio di un miscuglio di specie erbacee selezionate: l'intervento è comprensivo di ogni onere.	mq	2100	€ 4,65	€ 9.765,00
AP 02	Scogliera con blocchi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con blocchi disponibili in sito, per l'esecuzione di opere di contenimento sia longitudinali che trasversali; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con percentuale di vuoti non superiore al 15% (scogliera di 0,5 m di profondità e 1 m di altezza)	mc	105	€ 24,09	€ 2.529,45
AP 03	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con materiale disponibile in sito, per l'esecuzione di rivestimento di fondo e di sponda di canaletta; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra; blocchi di pietra dello spessore fino a 40 cm; canaletta base pendio con sviluppo medio di 0,75 ml ogni metro	mq	225	€ 24,42	€ 5.494,50
TOS21_16.E08.012.003	Fornitura e posa in opera di rete metallica zincata a maglia rettangolare sorretta da montanti in ferro zincato preverniciati a sezione circolare posti ad interasse di m 2,00 finita con tre fili tenditori compreso la predisposizione dei fori per l'ancoraggio, il taglio della vegetazione arbustiva e lo spianamento per la preparazione del piano di posa della recinzione, il tutto eseguito per una fascia della larghezza minima di 1,00 m **Articolo:** 003 - altezza rete m 2.00	ml	130,00	€ 22,71	€ 2.952,30
AP 04	Muratura di pietrame in elevazione per muri a retta, recinzioni o lavori analoghi eseguita ad 'opus incertum', senza intonaco, con faccia a testa rasa su un solo paramento	mc	15,00	€ 350,00	€ 5.250,00
LAVORO IN ECONOMIA (posizionamento sbarre su viabilità, pannelli, allestimento punto panoramico, sedute in marmo etc...)					
TOS21_RU.M10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	50,00	€ 36,04	€ 1.802,00
TOS21_RU.M10.001.004	Operaio edile – Comune	h	50,00	€ 30,11	€ 1.505,50
TOS21_AT.N01.001.212	Macchine per movimento terra e accessori - Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 46000 KG - 1 mese	h	20,00	€ 54,58	€ 1.091,60
TOS21_AT.N01.001.913	Macchine per movimento terra e accessori - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra oltre 25.000 kg	h	20,00	€ 29,81	€ 596,20
				TOTALE INTERVENTO	**€ 66.846,55**

la stima dei presunti costi si arrotonda a **66.850,00€.**

Si allegano anche le analisi prezzi effettuate su 3 voci:

AP 01	*Posa juta o rivestimento con biostuoia Opere di consolidamento superficiale mediante*				
TOS21_PR.P 38.024.001	Biorete in fibra naturale a maglia aperta con funzione di controllo dell'erosione delle scarpate - fibre di juta con massa aerica a mq 0,500 g (EN ISO 9864:2005)	mq	1,14	1	1,14
TOS21_RU.M 10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	€ 36,04	0,05	€ 1,80
TOS21_RU.M 10.001.004	Operaio edile – Comune	h	€ 30,11	0,05	€ 1,51
TOS21_AT.N0 1.001.012	Macchine per movimento terra e accessori - Miniescavatore a cingoli con massa in assetto operativo fino a 3500 kg - 1 mese	h	13,55	0,01	0,14
TOS21_AT.N0 1.001.911	Macchine per movimento terra e accessori **Articolo:** 911 - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra fino a 10.000 kg - fino 126 Cc	h	€ 6,76	0,01	0,07
				Prezzo al mq	**€ 4,65**

AP 02	*Scogliera con blocchi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti*				
Listino	***Voce prezzo***	***Unità misura***	***Prezzo***	***Quantità***	***Misura***
TOS21_RU.M 10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	€ 36,04	0,16	€ 5,77
TOS21_RU.M 10.001.004	Operaio edile – Comune	h	€ 30,11	0,16	€ 4,82
TOS21_AT.N0 1.001.212	Macchine per movimento terra e accessori **Articolo:** 212 - Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 46000 KG - 1 mese	h	€ 54,58	0,16	8,73
TOS21_AT.N0 1.001.913	Macchine per movimento terra e accessori **Articolo:** 913 - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra oltre25.000 kg	h	€ 29,81	0,16	4,77
				Prezzo al mc	**€ 24,09**

AP 03	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti				
Listino	Voce prezzo	Unità misura	Prezzo	Quantità	Misura
TOS21_RU.M 10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	36,04	0,32	€ 11,53
TOS21_RU.M 10.001.004	Operaio edile – Comune	h	30,11	0,32	€ 9,64
TOS21_AT.N0 1.001.012	Macchine per movimento terra e accessori - Miniescavatore a cingoli con massa in assetto operativo fino a 3500 kg - 1 mese	h	13,55	0,16	€ 2,17
TOS21_AT.N0 1.001.911	Macchine per movimento terra e accessori **Articolo:** 911 - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra fino a 10.000 kg - fino 126 Cc	h	€ 6,76	0,16	€ 1,08
				Prezzo al mq	**€ 24,42**

14.5 – Stima costi Smantellamento Impianti Industriali e macchinari

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

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

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

La rimozione e l'allontanamento delle strutture non più idonee sia a cielo aperto che in sotterraneo e che saranno mandate a recupero o smaltimento si può stimare facendo uso del Prezziario Regionale Toscano in n°7 viaggi a 5 ore viaggio tra andata e ritorno, per complessive 50 ore al costo (a caldo) di 86,00€/ora per complessivi totali 3.010,00€, a cui si aggiungono utilizzo di un mezzo per caricare compreso addetto e carburante a 100€/ora per almeno 20 ore, complessivi 2.000,00€ più il costo di un sorvegliante che sovraintenda alle operazioni, al costo di 35 ore per 30,00€/ora totale di 1.050,00€.

Complessivamente la voce di stima assomma a **6.060,00€.**

14.6 – Stima costi Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre

Dalla stima condotta ai paragrafi precedenti, basata sulla produzione complessiva presunta per l'intero progetto, si stima nell'ultimo trimestre una produzione di circa 70Ton di marmettola (cautelativamente sovrastimate), 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 indicativo di realtà similari, comprensivo di trasporto e oneri di discarica, escluso smaltimento eventuali sacchi) e considerando la produzione di 100Tons, si ottiene un valore di stima di **3.850,00€.**

14.7 - Opere di Primaria Urbanizzazione

La cava è già servita da una viabilità di accesso di bacino collegata alla comunale asfaltata sul lato orientale della concessione. Inoltre è già presente una viabilità interna la sito stesso che collega il cantiere Superiore a quello Inferiore. Quest'ultimo tratto, di cui si prevede il collegamento con il versante opposto cave Scaglia-Bardiglio, sarà mantenuta anche a fine lavori per scopi prettamente escursionistici limitandosi ad effettuare una regolarizzazione finale del fondo ed una regimazione idraulica.

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

15.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti

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

VOCE RIFERIMENTO	***IMPORTO STIMATO***
A – Messa in sicurezza dei fronti di scavo e delle tecchie (rif. par. 14.3)	€ 9.500,00
B – Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idrogeologica, etc. (rif. par. 14.4)	€ 66.850,00
C – Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 14.5)	€ 6.060,00
D – Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 14.6)	€ 3.850,00
E – Opere di prima urbanizzazione (rif. par. 14.7)	0,00€
TOTALE INTERVENTI	**€ 86.260,00**

La cifra viene arrotondata a **86.300,00€** ossia **OTTANTASEIMILATRECENTO/00** euro.-

15.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale

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

Di seguito lo schema di cronoprogramma:

N°	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	TEMPISTICA DI REALIZZAZZIONE STIMATA
A	Messa in sicurezza dei fronti di scavo, chiusura sotterranei, etc. rif. par. 14.3	Entro 90gg da completamento lavori di escavazione
B	Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc. (rif. par. 14.4)	Voci da a) a d) del paragrafo 14.4 entro 240gg da completamento lavori di escavazione. Voce e) entro completamento 1° Fase (comunque 3 anni da approvazione completa progetto)
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	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
D	Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 14.6)	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione *

**La tempistica è riferita anche alla rimozione della marmettola e pulizia delle vasche di prima pioggia in uso anche durante le fasi di ripristino ambientale e messa in sicurezza del sito*

16.0 - MESSA IN SICUREZZA E REINSERIMENTO AMBIENTALE DEL SITO AL TERMINE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DALLA TERZA FASE – STATO A 10 ANNI TAVV. 21 E 22

16.1 - Premessa

Rimangono validi i principi generali descritti al paragrafo 14.2; al termine dei 10 anni si avrà in funzione di una aumentata superficie dei fronti e piazzali finali a cielo aperto ed in sotterraneo.

Si ripropongono pertanto, in maniera schematica e sintetica, le stesse tipologie di intervento proposte al termine dei 5 anni, rivisitate in funzione delle differenze morfologiche dovute ad ulteriori 5 anni di prevista attività.

Il riferimento rimangono le Tavole n°21 (planimetria interventi) e 22 (sezione interventi) con gli importi variati viste le mutate condizioni finali.

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

16.2 - Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto ed in sotterraneo

I prezzi sono ripresi dalle società che già operano nel settore dei lavori su fune, specializzati nel settore cave. Considerato che gli interventi principali saranno realizzati con lo sviluppo della coltivazione, per l'intervento saranno impiegati numero 4 tecchiaioli (costo orario medio € 55,00 cad.), per la durata di circa 5 giornate lavorative (6 ore/giorno), ad un costo complessivo di circa 6.600,00€, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, paletti, cavi, etc.) che si stima, a corpo, in circa 2.500,00€.

Il personale esterno sarà coadiuvato da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 30,00€) per complessivi 900,00€; complessivamente l'intervento è valutato in **10.000,00€.**

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

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

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

La realizzazione degli interventi a 10 anni prevede la stesura di maggiori riempimenti e messa in opera di biostuoje antierosive solo in parte compensati da una lieve riduzione delle scogliere per interventi di contenimento/bastionatura e regimazione idraulica a servizio dei riempimenti finalizzati al ripristino morfologico.

Le modalità di messa in opera sono le medesime previste l'intervento a 5 anni.

Analisi dei costi dell'intervento

In maniera schematica, riprendendo quanto già fatto per gli interventi previsti a 5 anni, si riporta lo schema dell'analisi dei costi degli interventi di ripristino morfologico-vegetazionale ipotizzati nel progetto.

L'analisi è ripresa dal Bollettino Regionale Toscana della Provincia di Lucca per l'anno 2021 e segue lo stesso schema attuato alla chiusura dei lavori di II Fase; i quantitativi stimati necessari per lo sviluppo del progetto di ripristino sono stati riportati nella colonna "Misura" dello schema seguente:

CAVA CAMPACCIO STATO A 10 ANNI					
COMPUTO METRICO – Interventi di modellamento morfologico sistemazione idraulica e recupero vegetazionale					
COMPUTO METRICO RIPRISTINI					
Rif. Elenco prezzi	Voce	U.M.	Misura	Prezzo	Totale
TOS21_01.A05.001.001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi. Materiale arido di riempimento (scaglie)	mc	13000	€ 3,26	€ 42.380,00
TOS21_01.A05.001.001	Riempimento di scavi o buche - eseguito con mezzi meccanici con materiale proveniente da scavi. Materiale terrigeno di copertura finale reperito in loco	mc	1485	€ 3,26	€ 4.841,10
AP 01	Opere di consolidamento superficiale mediante posa in opera di rete in fibra naturale (esempio iuta) ad azione antierosiva fissata al terreno con picchetti di legno; segue semina di un miscuglio di specie erbacee selezionate: l'intervento è comprensivo di ogni onere.	mq	3100	€ 4,65	€ 14.415,00
AP 02	Scogliera con blocchi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con blocchi disponibili in sito, per l'esecuzione di opere di contenimento sia longitudinali che trasversali; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con percentuale di vuoti non superiore al 15% (scogliera di 0,5 m di profondità e 1 m di altezza)	mc	190	€ 24,09	€ 4.577,10
AP 03	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con materiale disponibile in sito, per l'esecuzione di rivestimento di fondo e di sponda di canaletta; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra; blocchi di pietra dello spessore fino a 40 cm; canaletta base pendio con sviluppo di 0,75 ml ogni metro	mq	140	€ 24,42	€ 3.418,80
TOS21_16.E08.012.003	Fornitura e posa in opera di rete metallica zincata a maglia rettangolare sorretta da montanti in ferro zincato preverniciati a sezione circolare posti ad interasse di m 2,00 finita con tre fili tenditori compreso la predisposizione dei fori per l'ancoraggio, il taglio della vegetazione arbustiva e lo spianamento per la preparazione del piano di posa della recinzione, il tutto eseguito per una fascia della larghezza minima di 1,00 m **Articolo:** 003 - altezza rete m 2.00	ml	130,00	€ 22,71	€ 2.952,30
LAVORO IN ECONOMIA (posizionamento sbarre su viabilità, pannelli, allestimento punto panoramico, sedute in marmo etc...)					
TOS21_RU.M10.001.002	Operaio edile – Specializzato	h	60,00	€ 36,04	€ 2.162,40
TOS21_RU.M10.001.004	Operaio edile – Comune	h	60,00	€ 30,11	€ 1.806,60
TOS21_AT.N01.001.212	Macchine per movimento terra e accessori - Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia con massa in assetto operativo di 46000 KG - 1 mese	h	25,00	€ 54,58	€ 1.364,50
TOS21_AT.N01.001.913	Macchine per movimento terra e accessori - oneri consumo carburante agevolato, oli e altri materiali - macchine movimento terra oltre 25.000 kg	h	25,00	€ 29,81	€ 745,25
				TOTALE INTERVENTO	**€ 78.663,05**

che si arrotondano a **78.700,00€.**

Le analisi prezzi contenute nel computo metrico sono quelle riportate al cap. 14.4. inerente gli interventi di ripristino a 5 anni. L'intervento di ripristino sulle vecchie murature a secco non sono conteggiati in quanto terminati comunque entro il 3° anno di attività prevista.

16.4 - Smantellamento Impianti Industriali e demolizione/smaltimento edifici

Non si ritiene ci siano variazioni sostanziali dalla voce precedente.

Complessivamente la voce di stimata a 5 anni assomma a **6.060,00€** che viene confermata anche in questa fase.

16.5 - Smaltimento Marmettola dell'ultimo Trimestre

Si conferma il valore di stima a **3.850,00€.**

16.6 - Opere di Primaria Urbanizzazione

Non sono previste opere di prima urbanizzazione; si rimanda al paragrafo 14.7 per dettagli di questa voce.

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

17.1 – Perizia di stima riferita ai punti precedenti

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

VOCE RIFERIMENTO	*IMPORTO STIMATO*
A – Messa in sicurezza dei fronti di scavo e delle tecchie (rif. par. 16.2)	€ 10.000,00
B – Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc. (rif. par. 16.3)	€ 78.700,00
C – Smantellamento Impianti, etc. (rif. par. 16.4)	€ 6.060,00
D – Smaltimento marmettola ultimo trimestre (rif. par. 16.5)	€ 3.850,00
E – Opere di prima urbanizzazione (rif. par. 16.6)	0,00€
TOTALE INTERVENTI	**€ 98.610,00**

La cifra viene arrotondata a **98.700,00€** dicasi **NOVANTOTTOMILASEICENTODIECI/00** euro.

17.2 – Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale

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

Di seguito lo schema di cronoprogramma:

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

**Alcuni interventi saranno realizzati in contemporanea alle fasi di escavazione come meglio descritto nei paragrafi precedenti (vedi ripristino muri a secco AB-P6)*

***La tempistica è riferita anche alla rimozione della marmettola e pulizia delle vasche di prima pioggia durante le fasi di ripristino ambientale e messa in sicurezza del sito*

18.0 - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Di seguito in maniera sintetica rispetto a quanto sarà poi ripreso nel SIA, sono riportate le analisi principali delle possibili alternative al progetto di coltivazione presentato.

Modalità di escavazione

Questa analisi parte dalla combinazioni di più fattori, già ampiamente valutati e descritti sia nella relazione geologica-geomeccanica che nella presente relazione tecnica.

In particolare fondamentali risultano:

- le condizioni di giacitura del materiale oggetto di escavazione, riferibile alla formazione del marmo s.s.;
- le condizioni geomeccaniche dell'affioramento che migliorano nella parte inferiore del giacimento;
- lo stato attuale del sito;
- la tipologia di investimenti previsti.

Le potenzialità del giacimento non si esauriscono come già detto con la fase finale di questo progetto ovato, che si limitava ad interventi a cielo aperto in corrispondenza dell'area settentrionale solo per strutturare una coltivazione in galleria che vada a seguire il livello litologico dei marmi s.s. con particolare riguardo alla varietà del Bianco Campaccio.

Infatti le tavole di ripristino finale, devono essere viste come lo stato attuale di un nuovo piano di coltivazione che verrà redatto in futuro.

Scelta controcorrente a quanto fatto finora, il progetto prevede solo escavazione localizzata nella porzione settentrionale del sito dove si sono osservate le migliori condizioni dal punto di vista strutturale che oltre a garantire una migliore produttività consentono di ipotizzare lo sviluppo in galleria proposto dal presente progetto.

Lo sviluppo della coltivazione come progettato, con progressivo abbassamento dei piani di cava e la progressiva scopertura del giacimento al di sotto del deposito detritico presente sul lato occidentale che verrà man mano gradonato, consentirà di sviluppare una gradonatura da condurre poi all'interno del sotterraneo stesso per garantire il miglior sfruttamento del giacimento stesso.

In questa ipotesi progettuale non sono stati previsti interventi di escavazione da condurre in corrispondenza del Cantiere Meridionale, localizzando in corrispondenza di quest'area la zona di gestione dei materiali detritici sia rimossi dai vecchi depositi che derivanti dall'escavazione che verrà condotta nel sito.

La scelta di operare quindi contestualmente coltivazione a cielo aperto dove il giacimento è già stato in parte scoperto e coltivazioni in galleria al fine di evitare ingenti operazioni di scopertura, appare come la scelta più razionale per lo sfruttamento del giacimento in esame.

Ricollocazione della cava

La ricollocazione di questa cava presuppone la presenza di un affioramento di marmo s.s con le medesime caratteristiche del Bianco Campaccio e del Bardiglio.

Non si conoscono al momento altri giacimenti validi e liberi, in cui siano presenti tipologie similari, in quanto viste le caratteristiche, risultano quelli potenzialmente sfruttabili, già sede di coltivazione attuale o futura.

Inoltre la cava è attiva in un'area già caratterizzata dalla presenza di altre unità estrattive attive (Pungitopo) e di recente riattivazione (Scaglia-Bardiglio e Bacolaio), con l'area che è già servita da tutta una serie di infrastrutture che dovrebbero essere ricreate a supporto dell'escavazione e che eviteranno in aree differenti da questa di creare nuovi impatti a carico dell'ambiente e del paesaggio per la strutturazione delle infrastrutture di base necessarie (infrastrutture viarie, etc.).

Alternativa "Zero"

L'alternativa "*zero*" è quella di non attivare la coltivazione di questa cava, comportando con questo la mancata assunzione di una forza lavoro complessiva di circa 6/7 addetti, ed il blocco dell'indotto naturalmente collegato (circa 4/5 addetti nel settore per ogni unità diretta in cava).

A quanto sopra, si premette che il comune di Minucciano ha dalla presenza delle cave nel suo territorio una fonte di sostentamento non indifferente. La continuazione e ripresa 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 la riassunzione della forza lavoro necessaria con un incremento di addetti rispetto al passato e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico del comune.

Carrara, 15.03.2021

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

ACQUABIANCA MARMI SRL

Sig. Corrado IACOPI

IL GEOLOGO

Dott. Brunello FORFORI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SCHEMA RIPRESE FOTOGRAFICHE

Stralcio cartografico fuori scala con punti scatto foto

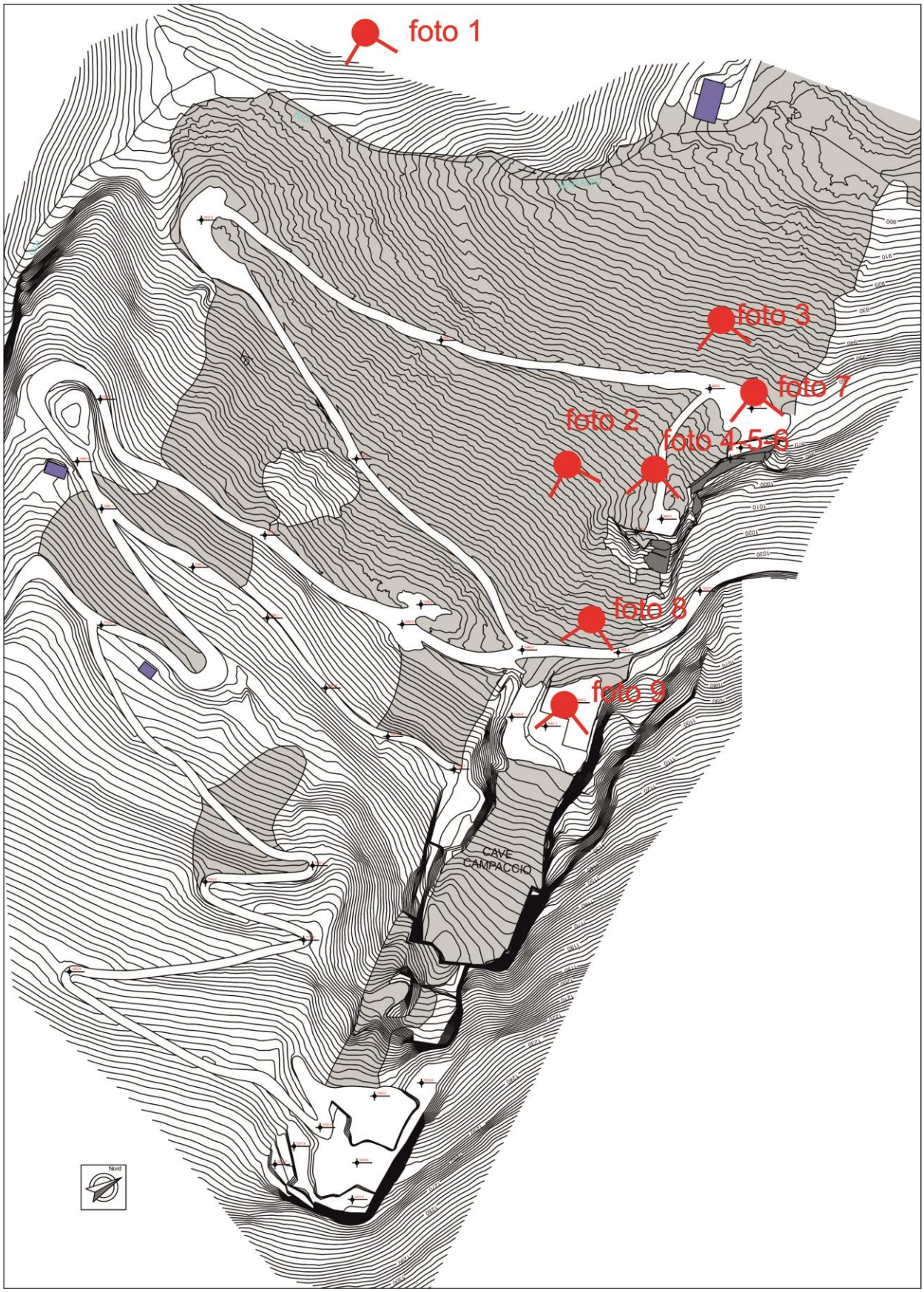

Foto 1. Panoramica dal sito di Scaglia-Bardiglio dei due cantieri Superiore ed Inferiore in cui è stato suddiviso il sito di Cava Campaccio.-

Foto 2. Panoramica foto da drone dell'area di accesso e del Cantiere Superiore della cava Campaccio. In sx della foto (tra le due frecce) il tratto di viabilità di bacino che verrà spostato verso l'interno del vecchio cantiere della cava Campaccio.-

Foto 3. Campaccio cantiere Inferiore – vecchi tagli sul limite orientale dell'area in studio.-

Foto 4. Campaccio cantiere Inferiore – vista area occidentale e parte delle bancate che rimarranno in posto da cui si prevede di impostare la coltivazione, con ribassamento del piano in prima vista a quota 984m s.l.m. circa; la freccia indica la posizione del carotaggio.-

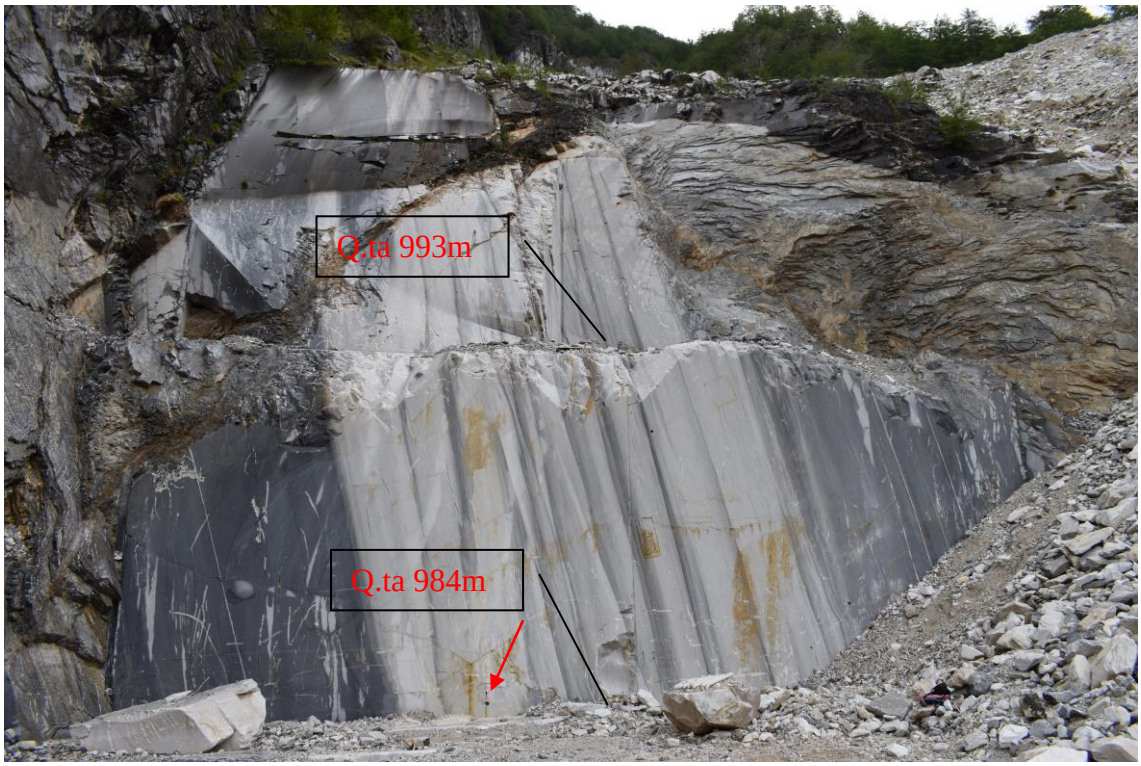

Foto 5. Campaccio cantiere Inferiore – vista frontale delle bancate che verranno abbandonate per creare la copertura idonea allo sviluppo del cantiere in sotterraneo. Il piano principale è a circa 984m s.l.m. mentre la pedata soprastante rimane a q.ta 993m s.l.m. circa. Il tetto del sotterraneo è previsto 6m circa al di sotto del piano di q.ta 984m s.l.m. circa.

Foto 6. Campaccio cantiere Inferiore – risultato del carotaggio eseguito, per i dettagli si veda la relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento-relazione geologica.-

Foto 7. Campaccio cantiere Inferiore porzione NE. Vecchi tagli a scarpa per migliorare la stabilità locale. Queste aree saranno verificate e ove necessario effettuati interventi di consolidamento o disgaggio, ma non sono revisti interventi di escavazione.

Foto 8. Campaccio cantiere Superiore. Bancate delle ultime fasi di lavoro in parte coperte da materiale detritico. L'intervento prevede di riprendere le lavorazioni in quest'area con la finalità di strutturarla per impiegarla come zona di stoccaggio temporaneo e lavorazione dei derivati.

Foto 9. Campaccio cantiere Superiore. Ripresasimile alla precedente, con in evidenza sullo sfondo il corpo detritico che si prevede di rimuovere man mano e successivamente di recuperrare l'are con una gradonatura a più livelli sfruttando il materiale derivante dalle operazioni di coltivazione descritte nel progetto.-

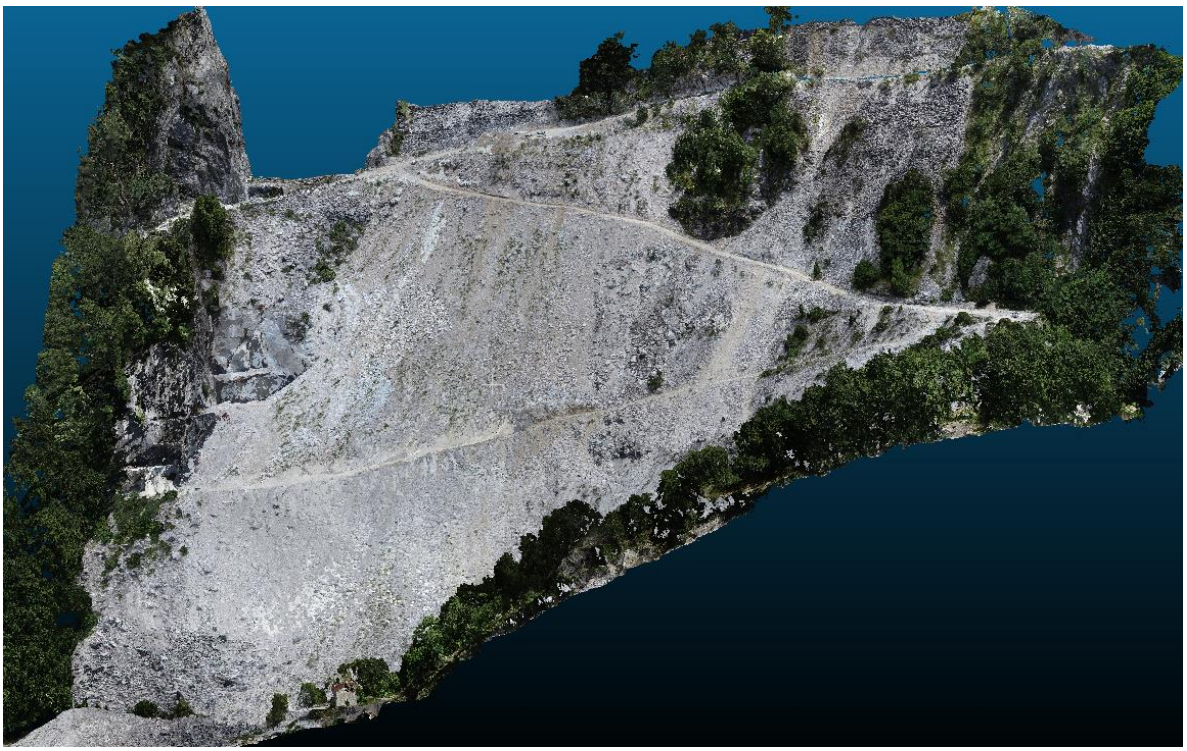

Foto 10. Campaccio. Ricostruzione 3D del corpo detritico occidentale che verrà interessato dai lavori di escavazione e servirà nello sviluppo del progetto per realizzare parte delle infrastrutture temporanee di servizo al cantiere.-

Foto 11. Campaccio. Ricostruzione 3D del corpo detritico occidentale e della viabilità di accesso al sito a partire da quella principale di bacino visibile in alto nella foto.