STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. Alberto Cattani (338- 2875555)
VIA CAVOUR 29/31
54033 CARRARA (MS)
Tel e Fax 0585 280602
E.mail: studio.catt@gmail.com
PEC studiocattani@epap.sicurezzapostale.it
P.IVA 01255240457

PIANO DI COLTIVAZIONE

CAVA DI MARMO DENOMINATA
"CATTANI-LISCIATA"

COMUNE DI FIVIZZANO (MS)
BACINO MARMIFERO "EQUI TERME- SIGLIOLA"

DITTA: **ESCAVAZIONE LA GIOIA SRL**
VIA CARRIONA 388
54033 CARRARA (MS)

Carrara ottobre 2020 Geol. Dott. Alberto Cattani

1. PREMESSA

La cava di marmo denominata “CATTANI-LISCIATA” è coltivata a cielo aperto dalla Ditta ESCAVAZIONE LA GIOIA S.r.l**.** con sede in VIA Carriona 388 di Carrara, con il sistema dei gradini multipli ed è situata nel nel bacino marmifero di Equi Terme, Comune di Fivizzano (MS).

Il PABE del Comune di Fivizzano prevede la coltivazione di 480.000 mc di marmo in 10 anni.

Il presente Piano di Coltivazione è più ridotto e prevede di realizzare una coltivazione della cava della durata di 5 anni, così come è la durata della P.C.A del Parco Apuane.

Nelle coltivazioni dei cinque anni sopra indicate verranno abbattuti 79.140 mc nella prima fase e 69.080 mc nella seconda fase, per un totale di 148.220 mc in 5 anni, che corrispondono a circa dei 29.644 mc. l’anno.

Il materiale commerciabile prodotto sarà in totale di 120.057 tonnellate, corrispondente a 24.011 tonnellate/anno, così come è la produzione ottenuta in questi ultimi anni.

Al termine di tale periodo di coltivazione si presenterà un nuovo con la coltivazione dei volumi ancora disponibili così come previsto nel PABE.

Le coltivazioni di progetto saranno eseguite quasi esclusivamente sulle stesse superfici che sono già state oggetto di coltivazione passata, dove esistono gradoni e fronti di lavorazione, senza andare ad interessare zone di monte vergine.

La coltivazione del presente progetto verrà effettuata per “sbassi” successivi, realizzati sui medesimi piazzali di coltivazione, riportando a giorno i ripiani di marmo sottostanti, attualmente sepolti dal detrito.

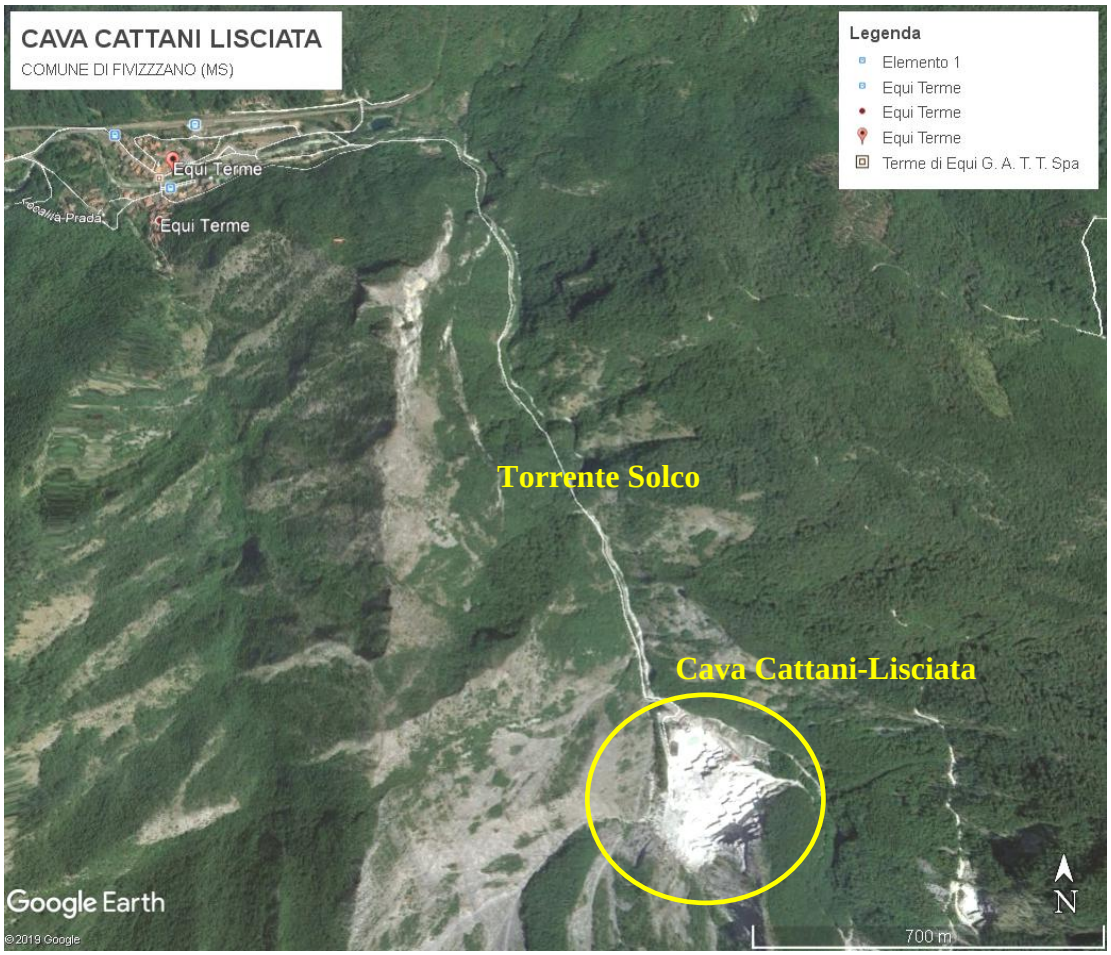


Fig. 1. Visibile la cava il paese di Equi Terme e la strada di collegamento, che corre quasi in modo parallelo al corso del Torrente Solco

2. STATO ATTUALE

Si raggiunge la cava dal paese di Equi Terme, risalendo la strada che corre sulla sponda sinistra del Torrente Lucido per circa 1100 metri, poi costeggia il Torrente Solco e giunge alla cava con un percorso di altri 1800 metri

La cava è formata da una serie di gradoni posti a cascata da sud a nord.

Con la strada di arroccamento si arriva al piazzale situato a quota 504 metri circa, largo 50 e lungo 100 m.

A monte di tale piazzale vi è il piano di quota 515 m, lungo circa 150 e largo 20 metri, al quale si accede mediante una rampa situata nella parte occidentale.

Il piazzale poi è delimitato a meridione dal ripiano posto alle quote 525 m, lungo 150 e largo 20 metri.

A sud e in alto vi sono i gradoni e fronti residui delle passate coltivazioni, posti alle quote 535, 544, 554, 563 ,574, 584, 594, 605, 609 ed infine 612 metri, nella parte più alta e meridionale della cava.

Nella parte inferiore e settentrionale della cava vi è un piazzale a quota 461 m, delle dimensioni di circa 40x60 m, chiuso a valle, che viene utilizzato per la raccolta di tutte le acque della cava. L'acqua che arriva al piazzale subisce la decantazione e poi viene recuperata per l'utilizzo nella lavorazione.

Periodicamente tale invaso viene ripulito con pala meccanica o bobcat, la marmettola viene prelevata, depositata nel cassone scarrabile, messa in carico sul libro dei rifiuti con codice CER 010413 e conferita ad apposita ditta.

Nella parte SW del citato invaso, nella zona di entrata in cava, vi è un piazzale a quota 470 m, sul quale sono stati depositati i box adibiti a spogliatoio, mensa, deposito attrezzi.

A meridione dei piazzali in coltivazione vi sono i gradoni residui delle passate coltivazioni, posti alle quote 535, 544, 554, 563 ,574, 584, 594, 605, 609 ed infine 612 metri, nella parte più alta e meridionale della cava.

Nella parte occidentale dei piazzali è stato realizzato la zona di stoccaggio temporaneo del detrito di lavorazione, che viene prelevato con i camion sul piazzale sottostante di 475 m.

Il detrito, in passato, è stato utilizzato per riempire le bastionature di contenimento, nelle parti sottostanti il piazzale di quota 504 m, in modo da allargare i piazzali di lavorazione.

Quando si riprenderà la coltivazione dello "sbasso" di 494 m, dopo avere eliminato tutto il detrito che lo ricopre, sarà possibile coltivare le bancate comprese tra il piano di 494/495 m e quello tra 504/505 m.

Anche la parte occidentale dei piazzali di 504 e 514 m è stata parzialmente ricoperta dal detrito, per permettere di realizzare la rampa di collegamento tra i due piani.

Nel prosieguo della coltivazione tutto il detrito depositato verrà asportato, in modo da ampliare i piazzali di lavorazione e scoprire i sottostanti piazzali sepolti, per poter proseguire con gli "sbassi".

I fronti residui, posti a meridione, non saranno più coltivati, per cui sono oggetto di interventi di disgaggio periodici e di consolidamento, mediante chiodature.

FOTO 1 Cava Cattani Lisciata. Visibile il piazzale di coltivazione a 515 m.

3 MACCHINARI IMPIEGATI ED INFRASTRUTTURE

3. a MACCHINARI IMPIEGATI

Per eseguire le lavorazioni della cava vengono adoperati i macchinari necessari al taglio, abbattimento e spostamento delle bancate.

La Ditta esercente è dotata di tutti quei macchinari necessari all'attività di coltivazione, al fine di avere una completa organizzazione di cava che consenta di effettuare tutte le lavorazioni, in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti:

- Due pale meccaniche gommate Cat.988 G

Le pale meccaniche vengono usate per lo spostamento dei blocchi, per il trasporto dei macchinari, per lo spostamento e il trasporto del materiale di sfrido nella zona di discarica.

- 1 Bobcat utilizzato per la pulizia dei piazzali dal fango di lavorazione oltre che per lo spostamento di piccole attrezzature.
- Un escavatore cingolato HITACHI FH 400.
- Un escavatore cingolato HITACHI 600

Gli escavatori sono necessari per lo spostamento e il ribaltamento delle bancate, per la realizzazione di strade di arroccamento e alcune volte per lo spostamento dei macchinari.

- N° 10 macchine a filo diamantato mod. Lochtmans con motore elettrico da 50- 75 CV, complete di protezioni a nastro gommato continuo, necessarie per il taglio delle bancate e per il sezionamento dei blocchi.
- Tagliatrice a catena Mod. Quarry, con motore elettrico da 50 Cv , utile per l'esecuzione dei tagli orizzontali alla base delle bancate.
- N° 2 macchinette perforanti oleodinamiche mod. Lochtmans, necessarie per l'esecuzione di fori convergenti complanari, nei quali far passare il filo diamantato per l'esecuzione dei tagli.
- Compressore a scoppio Mattei
- 2 compressore elettrici

I compressori sono utili per la produzione di aria compressa necessaria al funzionamento dei martelli pneumatici e sono dotatii di tubazioni di mandata, di valvole ed innesti, per distribuire l'aria nel complesso estrattivo,

- Pompe ad acqua per cuscini con dotazione di cuscini metallici di varie dimensioni, utili per lo spostamento delle bancate, mediante il loro inserimento nel taglio realizzato con il filo diamantato.
- Martelli pneumatici, fioretti, punciotti e tutta la normale attrezzatura di cava

- Cisterna per il gasolio con camera doppia e con relativo erogatore, necessaria al rifornimento della pala meccanica, dell'escavatore e del compressore.
- Cisterne per l'acqua della capacità media di 20.000 litri cadauna.
- Pompe elettriche ad immersione per il sollevamento dell'acqua e il suo riciclo nella lavorazione.

- Autovetture per il trasporto degli operai dalla cava alle abitazioni e viceversa e per il trasporto delle attrezzature alla cava.

I macchinari per gli abbattimenti e la movimentazione materiali di cava sono forniti di tutte le dotazioni di sicurezza previste dalle normative vigenti in materia di sicurezza.

Ciascuna macchina è provvista di libretto di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le macchine a filo diamantato sono munite di protezioni a nastro continuo.

3 b MATERIE PRIME E FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE NEL CICLO PRODUTTIVO

Le materie prime utilizzate nel ciclo produttivo sono principalmente costituite da:

- *Materiali di consumo* che comprendono i materiali utilizzati per i tagli quali filo diamantato, inserti diamantati; gasolio per autotrazione, oli lubrificanti e grassi minerali ; cuscini metallici che una volta utilizzati vanno eliminati,
- *Fluidi* che comprendono l'aria compressa utilizzata per il martello pneumatico e l'acqua utilizzata per raffreddare gli utensili.

Il consumo di tali materie è variabile in funzione delle giornate lavorative e delle ore di lavoro.

Le fonti energetiche usate nel ciclo produttivo sono costituite dall' energia elettrica che è fornita dalla cabina di trasformazione situata nel completo estrattivo.

Anche il fabbisogno di energia elettrica dipende dalle ore e giornate lavorative .

4. INFRASTRUTTURE E SERVIZI

Nella parte settentrionale della cava, sul ripiano di quota 470 m, posto nella zona di arrivo della strada di arrocco, sono stati posizionati box prefabbricati adibiti a mensa, spogliatoio, ufficio, servizi e ripostiglio attrezzi e sono indicati con le lettere **"A e B"** nelle planimetrie di tavola 8 A, 8B, 8C . Tale piazzale è impermeabilizzato mediante asfaltatura.

Il box adibito ad officina è stato posizionato su una superficie impermeabilizzata con asfaltatura e cordolata.

Anche la cisterna del gasolio, che è a doppia camera in modo da contenere eventuali sversamenti, dotata di pistola di erogazione, è posizionata su una superficie impermeabilizzata in c.a., cordolata ed è indicata con la lettera **G**.

Le AMPP che cadono in tale zona vengono mandate al disoleatore, recuperate in apposita cisterna e inviate al riciclo.

In tal modo è stato migliorata la disposizione della zona servizi, in quanto è stata tolta dal piazzale attivo di cava, dove poteva essere di intralcio alla movimentazione dei mezzi.

Un contenitore in metallo è utilizzato per il recupero ferro ed è posizionato in cava.

Un telefono cellulare è stato fornito al sorvegliante.

5. ENERGIA ELETTRICA

La cava è servita da una linea elettrica proveniente da Equi Terme, che raggiunge la cava secondo il tracciato che dal fondo valle risale il versante fino a collegare la cabina della cava.

Dalla cabina di trasformazione, posta a lato della strada di arroccamento, alla quota 445 m, parte la linea elettrica che raggiunge la cabina posta sul piazzale di cava e i quadri di distribuzione dell'energia, situati sui vari ripiani.

La cabina è indicata in planimetria con la lettera CE ed è fornita di trasformatore 15000/380/220 V da KVA 400.

La cava è dotata anche di un generatore a scoppio da 400 KVA , tenuto di riserva.

6. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'acqua usata è quella meteorica e quella riciclata nella lavorazione, che viene stoccata nelle cisterne poste alle quote superiori dei ripiani in coltivazione, da dove viene mandata alle zone di lavoro per caduta.

Lo stoccaggio viene effettuato in cisterne di ferro, ciascuna delle quali in genere ha capacità di 20 mc, per una disponibilità totale di circa 200 mc .

Dalle cisterne posizionate in alto, l'acqua viene portata ai punti di lavorazione sul piazzale mediante tubazioni mobili e flessibili di polietilene o di gomma

L'acqua utilizzata viene raccolta sui piazzali di lavorazione, dove si raccoglie nei punti più depressi, per essere rimandata alla lavorazione.

Nella parte inferiore e settentrionale ci è un ampio invaso realizzato sul piazzale di 461 m, chiuso con una "riesta" costruita con blocchi di marmo e materiale terroso fine, in cui confluisce l'acqua meteorica, dove subisce la decantazione.

Essa viene poi inviata alle cisterne di stoccaggio, per essere poi riutilizzata, creando così un circuito chiuso

Le acque chiare vengono inviate alle zone di lavorazione come riportato nella tavola 10 relativa al ciclo delle acque.

Periodicamente il materiale fine depositato su tale piazzale viene prelevato con bobcat e depositato nell'apposito cassone per essere conferito a ditta autorizzata.

7. STRADE DI ACCESSO E STRADE DI SERVIZIO

.

L'accesso ai cantieri della cava avviene mediante la strada di arroccamento , asfaltata nella prima parte e sterrata nella successiva, che risale il versante parallelamente al corso del Torrente Solco, visibile sugli allegati 1 e 2.

La strada citata ha uno sviluppo globale di 2,6 Km circa, tra il piazzale di cava e l'innesto con la viabilità principale, in corrispondenza dell'abitato di Equi Terme
La carreggiata stradale ha larghezza media di 5 metri e pendenza dell'ordine del 10% nel tratto Equi - cantiere Cattani Basso, per aumentare a valori del 20-25% negli ultimi 300 metri.
Rampe di collegamento uniscono poi la strada con i cantieri di lavorazione.
Tutte le rampe di arroccamento che si andranno a realizzare nel prosieguo delle lavorazioni avranno caratteristiche compatibili con i mezzi meccanici e larghezze tali da consentire un agevole transito degli stessi.

8. AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO E PIANO DI GESTIONE DEI DETRITI

Il detrito che viene prodotto è quello ottenuto dagli scarti della lavorazione delle bancate e dai ritagli derivanti dal riquadramento dei blocchi.
I materiali di scarto provenienti dal taglio di blocchi e bancate, prelevati dai ripiani o dal piazzale mediante pala meccanica, vengono posti nelle zone di stoccaggio provvisorio che si trovano nella parte occidentale dei piazzali, come indicato sulla planimetria di tavola 10, dove una ditta esterna, dopo avere ridotto parte del materiale in scaglie, mediante uso di escavatore con martello demolitore, le carica sui camion e le trasporta alle zone di utilizzo al piano.
Gli informi più grossolani vengono caricati direttamente su camion e sono utilizzati come scogliere .
L' asportazione non solo verrà effettuata in questa zona indicata, ma nel corso delle coltivazioni e dei ribassi dei piazzali verrà effettuata anche in quelle zone dove sono stati realizzati i riempimenti e le bastionature che sono stati utili alla riduzione di altezza dei fronti e all'allargamento dei piazzali.
Anche il detrito dei citati riempimenti, mano a mano che verranno eseguiti gli "sbassi" del piazzale verrà caricato su camion e trasportato ai centri di utilizzo.
Le scaglie di marmo bianco vengono inviate agli impianti per la produzione di granulati e polveri di marmo; le scaglie di marmo di colore grigio scuro, inviate

agli impianti per la produzione di ghiaie e sabbie utilizzate nell'edilizia; le terre originate dalla grigliatura, utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati stradali e per la produzione di cementi.

STIMA DEI QUANTITATIVI DEL MATERIALE DI SFRIDO PRODOTTO

Nelle coltivazioni dei cinque anni sopra indicate verranno abbattuti 79.140 mc nella prima fase e 69.080 mc nella seconda fase, per un totale di 148.220 mc in 5 anni.

Il detrito prodotto dai ritagli di blocchi e bancate sarà di 280.135 tonnellate, considerando uno sfrido del 70%.

Il detrito prelevato mediante scopertura dei vecchi ripiani sepolti sarà di circa 102.000 tonnellate.

In totale verranno prodotti e asportati circa 382.135 tonnellate di detrito.

STIMA DEI QUANTITATIVI GIORNALIERI DI DETRITO DA ASPORTARE

Con la realizzazione del presente piano di coltivazione si stima una produzione di sfrido di 382.135 tonnellate in 5 anni di lavorazione, corrispondenti a 76.427 tonnellate annue. .

Considerando un numero globale di giornate lavorative di 220 l'anno, pertanto è necessario che vengano asportate circa 347 tonnellate di materiale al giorno, per cui si prevede siano necessari mediamente 12 viaggi al giorno, considerando che la media del carico dei camion è di 25-30 ton. Oggi il prelievo avviene con una media di 15 viaggi al giorno.

Il materiale ottenuto con la grigliatura delle scaglie di marmo, costituito da ciottoli del diametro fino a 10 cm, mescolati a ghiaie, sabbie e materiale più sottile, sarà asportato e utilizzato per riempimenti stradali e cementifici.

Una parte di tale materiale (stabilizzato) sarà necessario per la rifinitura periodica della strada di arroccamento, per la sua continua manutenzione e anche nella realizzazione di "rieste".

L'alta resistenza chimico meccanica di tale materiale rendono lo stabilizzato il miglior materiale inerte per i sottofondi stradali, in quanto garantisce un elevato grado di portanza a tutto il tracciato stradale.

Le dimensioni delle zone di stoccaggio provvisorio, situata nella parte occidentale dei piazzali consentiranno un accumulo di materiale in zona stabile sia per il deposito che per la lavorazione e il carico del materiale, che verrà asportati giornalmente, ripulendo il pendio anche dai detriti vecchi.

Il materiale depositato è costituito da ritagli e informi di marmo che viene spaccato con escavatore dotato di martello demolitore.

Non si avrà contaminazione delle acque piovane in quanto le scaglie di marmo sono pulite e riutilizzate nell'industria dei carbonati o della produzione di ghiaie, cementi e riempimenti.

Le acque meteoriche che cadono sul detrito, vengono raccolte nel grande piazzale di decantazione situato a 461 m di quota, dove fanno depositare le parti sottili. Le acque vengono poi riciclate nel ciclo lavorativo.

Le zone di stoccaggio provvisorio dei detriti sono indicati nella planimetria di tavola 10 A e 10B a scala 1:500.

8-1 UTILIZZO DEL DETRITO PRODOTTO IN CAVA.

Come indicato nell'art 183 D. Lvo 152/2006, i materiali detritici, comprensivi delle frazioni granulometriche fini (terre), prodotti durante l'attività estrattiva di materiali lapidei ornamentali, sono considerati "sottoprodotti", essendo destinati ad un ulteriore impiego. Infatti le scaglie di marmo bianco e scuro e le terre vengono tutte riutilizzate o per la produzione di granulati e polveri di marmo, o per la produzione di ghiaie e sabbie utilizzate nell'edilizia, o per la realizzazione di riempimenti, di rilevati stradali e per la produzione di cementi.

In tal senso si precisa che:

1. sono originati da un processo, quale l'estrazione di marmo in blocchi, non direttamente destinati alla loro produzione;

2. Il loro impiego, sia come scaglie idonee per la produzione di carbonato di calcio macinato, sia per la produzione di ghiaie e sabbie utilizzate nell'edilizia, o per la realizzazione di riempimenti, di rilevati stradali e per la produzione di cementi è certo ed integrale.
3. Il loro impiego, che consente comunque di non aprire nuove cave di inerti, non dà luogo nei siti di utilizzo a emissioni e impatti ambientali quantitativamente e qualitativamente diversi da quelli già previsti in autorizzazione;
4. non sono sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari tali da poter determinare alterazioni dei requisiti merceologici e di qualità ambientale così come richiesti al punto precedente. Queste stesse caratteristiche sono infatti possedute sin dalla fase di produzione.
5. hanno un valore di mercato e come tali sono sottoposti al pagamento del contributo.

La Ditta che effettuerà i prelievi del detrito, lo utilizzerà integralmente per la produzione di carbonato di calcio, nell'edilizia, per riempimenti e per produzione di cementi .

Il valore di mercato dei detriti prodotti sarà differente in base alla qualità merceologica delle scaglie prodotte, infatti le scaglie di marmo di colore grigio scuro e nero sono utilizzate per la produzione di ghiaie e sabbie impiegate nell'edilizia e sono meno pregiate, mentre le scaglie di marmo bianco utilizzate nell'industria dei granulati e polveri di marmo sono più richieste.

Il prezzo di consegna delle scaglie sopracitate è comprensivo dei lavori di spaccatura della roccia con martello demolitore per ridurla a dimensione di scaglia, grigliatura per la separazione della componente terrosa, carico in cava e trasporto con camion fino ai luoghi di utilizzo; quest'ultima voce è quella che incide maggiormente sul prezzo di consegna.

9. METODO DI COLTIVAZIONE

La cava continuerà ad essere coltivata "a gradini multipli", così da poter effettuare le coltivazioni sui vari ripiani in modo contemporaneo e senza interferenza.

La lavorazione a cielo aperto avverrà con abbattimento delle bancate, mediante l'esecuzione di tagli al monte, dati il più possibile paralleli all'andamento dei giunti presenti, in modo da creare il minor quantitativo di sfrido possibile ed evitare altresì la formazione di cunei potenzialmente pericolosi.

I tagli orizzontali alla base delle bancate verranno eseguiti mediante tagliatrice a catena.

Si realizzeranno poi i fori verticali con macchinetta perforante, ad intercettare il taglio alla base.

Poi si daranno i tagli posteriore e laterali con macchina a filo diamantato

Successivamente si passerà al ribaltamento delle bancate sul piazzale con uso di cuscini divaricatori ed escavatore.

Le bancate verranno poi sezionate sul piazzale di cava, sempre con tagli con filo diamantato e in alcuni casi mediante punciotti.

Dove non è possibile eseguire una perfetta riquadratura, il marmo verrà venduto come "informe" o "seminforme".

La lavorazione a cielo aperto, a gradoni multipli, permetterà di eseguire la lavorazione indistintamente nelle varie parti della cava e le varie zone di cava saranno indipendenti per il taglio delle bancate, per il loro abbattimento e il sezionamento delle stesse, con minime interferenze nelle lavorazioni.

I fronti dei gradoni che si andranno a determinare, avendo altezze sull'ordine di 8-10 metri, saranno facilmente controllabili e disgaggiabili con l'escavatore; gli ampi piani di lavorazione permetteranno di svolgere agevolmente le varie fasi di coltivazione; anche il transito e la circolazione dei mezzi pesanti avverrà su questi ampi ripiani in modo da non interferire con le lavorazioni e quindi non creare pericoli alle persone.

Il ciclo operativo della lavorazione che avverrà si può così riassumere:

1. Scopertura dell'ammasso roccioso e attestazione dei ripiani;
2. Realizzazione di tagli orizzontali con tagliatrice a catena
3. Realizzazione di fori verticali ad intersecare il taglio orizzontale
4. Sezionamento delle bancate, con tagli verticali eseguiti con macchinetta a filo diamantato.
5. Realizzazione di un letto di detrito asciutto di pezzatura fine e media.
6. Abbattimento delle bancate di altezza di circa 7-10 metri e lunghezza variabile dai 6 ai 10 metri e spessore medio di 2 metri, con cuscini ad acqua ed escavatore.
7. Sezionamento delle bancate in blocchi o informi di dimensioni commerciabili.
8. Caricamento dei blocchi e degli informi su camion mediante palatrice meccanica.
9. Scarico del materiale di sfrido a valle e suo riutilizzo.

La coltivazione avverrà seguendo l'andamento delle fratture principali, in modo da creare il minor quantitativo di sfrido possibile ed evitare altresì la formazione di cunei potenzialmente instabili.

Le fasi lavorative si ripeteranno poi uguali a quelle descritte.

10.DIREZIONE DEI LAVORI DI COLTIVAZIONE E MANODOPERA

La coltivazione avverrà secondo le norme vigenti e il più possibile nel rispetto dell'ambiente circostante.

La direzione lavori della cava è affidata a persona qualificata in tale incarico.

Il personale che opera in cava attualmente è di 15 unità lavorative .

Con l'approvazione/autorizzazione dei PABE del Comune di Fivizzano, per la cava Cattani Lisciata viene autorizzata la coltivazione di 480000 mc in 10 anni, corrispondenti a 48000 mc all'anno, che corrispondono a 129.600 tonnellate. Considerando una resa del 30% di blocchi e informi commerciabili si ottiene una produzione di 38.880 tonnellate/anno.

Il detrito prodotto sarà di 90720 tonnellate/anno.

11.PIANO DI COLTIVAZIONE

Il presente piano di coltivazione avrà la durata di 5 anni, con circa 240000 mc. di abbattimento dei 480.000 previsti nel PABE, così come è la durata della P.C.A del Parco Apuane, suddiviso in una fase a breve termine e una a medio termine.

Al termine di tale periodo si presenterà un nuovo piano di coltivazione della durata di altri 5 anni con la coltivazione dei rimanenti 240.000 mc previsti nel PABE.

Il piano è composta dalle seguenti tavole a scala 1:500:

- RILIEVO STATO ATTUALE (tavola 8A)
- STATO ATTUALE CON SOVRAPPOSTO STATO AUTORIZZATO (tavola 8B
- STATO DELLA CAVA AL TERMINE DELLA PRIMA FASE (tavola 8C)
- STATO DELLA CAVA AL TERMINE DELLA SECONDA FASE (tavola 8D)
- SEZIONI DI STATO ATTUALE, STATO AUTORIZZATO E FASE DI LAVORAZIONE(tavola 9)
- TAVOLE 10 A e 10 B. PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE.
- TAVOLA 11 A e 11 B TAVOLA EMISSIONI DIFFUSE
- TAVOLA 12 RIPRISTINO FINALE
- Ta. 12.B SEZIONE TIPO DI RIPRISTINO FINALE

11 a PRIMA FASE DELLE COLTIVAZIONI

Nell'allegata tavola 8A è osservabile la situazione attuale della cava, mentre nella tavola 8 B lo stato attuale con sovrapposto lo stato autorizzato.

Nei tempi necessari all'autorizzazione del nuovo piano si continueranno gli abbattimenti autorizzati e indicati nella tavola 8B.

Il nuovo Piano di coltivazione prevede la realizzazione della prima fase mediante la continuazione degli abbattimenti delle bancate comprese tra il gradone di 515 e 504/505 m.

Contemporaneamente si realizzeranno gli abbattimenti delle bancate tra il piano di 505 m e quello di 495 m, dopo avere asportato il detrito che ricopre il fronte

nella parte occidentale, in modo da avere a disposizione due piazzali di coltivazione.

Nella parte meridionale del piazzale verrà lasciato un gradone rompi fronte di circa 9 m di larghezza , alla quota di 515 m, mentre il piazzale di 505 m verrà coltivato per circa due terzi della sua superficie.

La situazione in cui si troverà la cava dopo la prima fase delle coltivazioni è illustrata sulla tavola 8C e tavola 9 sezioni.

In questa prima fase si coltiveranno circa 79.140 mc di marmo, corrispondenti a 213.678 tonnellate che produrranno circa 64.103 tonnellate di marmo commerciabile, considerando una resa del 30%, considerata la saldezza del marmo affiorante in loco.

Al termine di questa fase resterà un piazzale a 505 m lungo 175 m e largo 20m, soprastante al piazzale di 495 m di quota, lungo 170 m e largo 50 m.

Lo sfrido prodotto sarà di circa 149.574 tonnellate.

Il piano di quota 505 m e quello di 495 m si saranno ampliati verso est e verso ovest con il prelievo del detrito che ricopre tali zone. Il volume di detrito prelevato da tali zone sarà di circa 24.000 mc, corrispondente a circa 48.000 tonnellate, considerando un peso specifico uguale a due.

11 b SECONDA FASE DELLE COLTIVAZIONI

Nella seconda fase continueranno gli abbattimenti sul fronte compreso tra il piazzale di quota 505 m e quello di 495 m, , fino a lasciare un gradone rompi fronte di larghezza media di 9 metri nella parte meridionale a quota 495 m. Contemporaneamente si inizierà l'asportazione del detrito presente nella parte settentrionale, per attestare il nuovo piazzale a 488 m.

Scoperto il fronte marmoreo si inizia la coltivazione delle bancate tra 495 m e 488 m e la cui coltivazione sarà spinta verso meridione per una lunghezza circa 25 m.

Il piazzale di movimentazione di quota 488 sarà più ampio, in quanto il piano si svilupperà anche sul detrito che ricopre il piano sepolto di 480 m e quelli sottostanti.

La situazione in cui si troverà la cava dopo la fase delle coltivazioni è illustrata sulle tavole 8D e tavola 9 sezioni.

In questa seconda fase si coltiveranno circa 69.080 mc di marmo, corrispondenti a 186.516 tonnellate che produrranno circa 55.954 tonnellate di marmo commerciabile, considerando una resa del 30%, considerata la saldezza del marmo affiorante in loco.

Lo sfrido prodotto con i ritagli dei blocchi e delle bancate sarà di circa 130.561 tonnellate.

Il volume di detrito prelevato dalle zone di scopertura del piano di quota 488 m sarà di circa 27.000 mc, corrispondente a circa 54.000 tonnellate, considerando un peso specifico uguale a due.

11 c VOLUMI TOTALI DI MARMO COLTIVATO

Nelle coltivazioni dei cinque anni sopra indicate verranno abbattuti 79.140 mc nella prima fase e 69.080 mc nella seconda fase, per un totale di 148.220 mc in 5 anni, che corrisponde a circa dei 29.644 mc. l'anno.

Il materiale commerciabile prodotto sarà in totale di 120.057 tonnellate, corrispondente a 24.011 tonnellate/anno, così come è la produzione ottenuta in questi ultimi anni.

Il detrito prodotto dai ritagli di blocchi e bancate sarà di 280.135 tonnellate.

Il detrito prelevato mediante scopertura dei vecchi ripiani sepolti sarà di circa 102.000 tonnellate

Foto 2 Cava Cattani Lisciata . Visibile il piano di quota 504 m e il detrito depositato nella parte occidentale

12.RECUPERO FINALE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Al termine della coltivazione indicata, la cava "Cattani-Lisciata" sarà impostata in modo tale da potere effettuare le coltivazioni ancora per molti anni, però ipotizzando un suo abbandono si procederà al ripristino dell'area.

Con la lavorazione della cava si sono generati scavi e detriti che rappresentano una inevitabile modificazione della morfologia preesistente, per cui l'area antropizzata verrà recuperata nella fase di recupero finale.

Con il ripristino della cava si cercherà di realizzare un'area che si inserisca il meglio possibile nel paesaggio locale, dove vi sono numerose pareti subverticali naturali, quasi prive di vegetazione, dove quelle della cava si inseriscono.

L'area abbandonata e ripristinata, in particolar modo, non deve rappresentare pericolo per le persone, per cui si realizzeranno i seguenti interventi**:**

1) Realizzazione di una serie di gradoni posti a quote differenti con altezze e pedate compatibili con le caratteristiche geomeccaniche della roccia coltivata.

2) Inclinazione delle scarpate realizzate, tenendo presente l'andamento dei giunti che pervadono la massa marmorea.

3) Realizzazione di opere per lo smaltimento e il convogliamento delle acque meteoriche nei vicini compluvi.

4) La vasca realizzata a quota 461 m, attualmente completamente chiusa per contenere le acque meteoriche, verrà ripulita dalla marmettola depositata e verrà creata una apertura a valle, nella quale si inserirà una tubazione che farà defluire le acque meteoriche verso il Torrente Solco, per evitare grossi e profondi ristagni di acque sul piano citato. Il ristagno di pochi decimetri di acqua potrebbe creare le condizioni idonee alla colonizzazione da parte di anfibi, incrementando la biodiversità.

5) Le canalette lungo le strade di arroccamento saranno scavate direttamente a lato monte della strada stessa, mentre l'acqua che cade sui vari gradoni e piazzali scorrerà naturalmente verso il basso, nell'invaso di 461 m di quota, dove scenderà al Torrente Solco mediante la tubazione messa in opera.

6) Recinzione dei cigli di cava più accessibili e sbarramento degli accessi per impedire agli estranei di avvicinarsi alle zone coltivate ed evitare così la possibilità di caduta.

7) Le operazioni di recinzione dei cigli e di apposizione di parapetti sui bordi delle bancate verranno ultimate al momento dell'abbandono dell'unità estrattiva, ma saranno già portate a buon punto durante le fasi della lavorazione.

8) Disgaggio delle scarpate, dei cigli e delle eventuali tecchie, in modo da eliminare, per quanto possibile, i pericoli di caduta gravitativa di porzioni di roccia.

9) Riempimento di eventuali vuoti.

10) Eliminazione di materiali, macchinari inutilizzabili, cisterne, che potrebbero costituire un pericolo per le persone.

11) Sbarramento e chiusura della strada di accesso.

12) La strada di accesso alla cava sarà percorribile a piedi, per i turisti che volessero utilizzarla per risalire il versante, lungo lo stradello che conduce alla cava Col Pelato.

13) Favorire l'inerbimento delle zone dove sono presenti detriti medi e fini, quali la zona orientale dove corrono le rampe di risalita ai gradoni superiori.

14) Per evitare ristagni di acqua sui ripiani, verranno approntate canalette di gronda che faranno defluire l'acqua meteorica verso i compluvi presenti ad oriente ed occidente della cava (Torrente Solco e Canale della Lisciata) e verso i detriti presenti sui bordi della cava, con la funzione di fare assorbire l'acqua e farla defluire lentamente, e impedire così l'ingrossamento delle linee d'acqua della zona, durante piogge intense.

RIPRISTINO VEGETAZIONALE DELL'AREA DI CAVA

Il rinverdimento dell'area sarà eseguito soprattutto nelle zone dove è presente detrito movimentato di recente, come nelle parti laterali e occidentali della cava, per fare crescere su di esso una vegetazione che comporta l'incremento del livello di biodiversità, per allinearlo al contesto esterno naturale, obliterando il detrito e rendendolo più stabile e contrastare l'erosione.

Le parti soprastanti la cava sono completamente ricoperte da bosco di alto e medio fusto, in altre parti, come è riscontrabile sulla foto sottostante, la zona compresa tra il Torrente Solco e la rampa di cava sono già completamente rinverdite da essenze vegetali tipiche del luogo.

FOTO 3 Visibile la rampa di risalita e la parte compresa tra la sede stradale e il Torrente Solco completamente rinverdita.

Dopo la colonizzazione, delle zone in cui sono presenti materiali detritici medi e fini, da parte di essenze vegetali autoctone, che sarà in grado di modificare le condizioni edafiche e microclimatiche locali (ricolonizzazione dei detriti di falda naturali), sarà utile approfondire lo studio delle specie arbustive da utilizzare per il completamento della fase di ripristino. In questo senso, fra le specie arboree saranno utilizzate specie già presenti nell'area di studio come *Ostrya carpinifolia e Fagus sylvatica*. La vegetazione dell'area di studio comunque, sarà ulteriormente esaminata, valutando quali siano le specie che, per le loro caratteristiche ecologiche, di temperamento e di capacità di propagazione, possano essere utilizzate nel rinverdimento

Il ripristino ambientale dovrà comunque essere effettuato con lo scopo finale di conservare la biodiversità del luogo, utilizzando al meglio le specie già naturalmente presenti sul sito e monitorando il processo di colonizzazione stesso,

evitando l'ingresso di specie non autoctone che possono invadere le zone interessate.

Per evitare questo la colonizzazione delle essenze vegetali potrà essere eseguita con il metodo "a spaglio", raccogliendo direttamente sul luogo i semi da spargere, incrementando così la colonizzazione che avviene già in modo naturale per caduta dall'alto della cava dei semi, per trasporto da parte del vento, di uccelli e altri animali.

RIPRISTINO FINALIZZATO ALLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITA'

La vasca realizzata a quota 461 m, attualmente completamente chiusa per contenere le acque meteoriche, verrà ripulita completamente dalla marmettola depositata e verrà creata una apertura a valle, nella quale si inserirà una tubazione sollevata mediamente di 20 cm dal piano marmoreo, che farà defluire le acque meteoriche verso il Torrente Solco, per evitare grossi e profondi ristagni di acque sul piano citato.

Il ristagno di pochi decimetri di acqua favorirà la colonizzazione di anfibi autoctoni delle Apuane, incrementando la biodiversità

I fronti residui di cava sovrastanti i piazzali presentano cavità e potranno consentire la nidificazione da parte di uccelli, come il Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), abituale frequentatore di zone di cave sia dismesse che attive.

Anche i rettili, come lucertole (Fam. *Lacertidae*) e gechi (Fam. *Gekkonidae*), potranno trovare un rifugio idoneo nelle fenditure del fronte marmoreo.

RIPRISTINO FINALIZZATO ALLE VISITE GUIDATE

L'ingresso alla cava verrà chiuso per evitare l'accesso con auto alle zone di coltivazione da parte di estranei.

I vari ripiani creati con le coltivazioni con le coltivazioni saranno accessibili con autovetture trazionate, mediante la rampa esistente nella parte orientale della cava, proseguendo la quale si arriva alla cava Del Cantonaccio e proseguendo si può arrivare al paese di Ugliancaldo.

In tal modo la cava potrà essere utilizzata per la realizzazione di visite turistiche con guida, con esposizione delle modalità di coltivazione della cava, ai turisti che arrivano a visitare il paese di Equi Terme.

Nella tavola 12 di Ripristino Finale sono state indicate tre piazzole di sosta dei gruppi di turisti accompagnati da guida, di cui il primo nel piano in cui attualmente vi è l'area servizi, una seconda e una terza sui piazzali di cava. Le citate piazzole saranno delimitate da parapetti ben visibili, per evitare che i visitatori si allontanino dal gruppo in modo autonomo, come indicato nei Rendering allegati

Su tali piazzole la guida potrà illustrare ai visitatori la morfologia della zona, le cime che sovrastano la cava, fare cenni della geologia del luogo. Passare poi al raffronto tra le vecchie tecniche di coltivazione e le nuove, mediante esposizione sui piazzali di blocchi di marmo riquadrati a mano di vecchie lavorazioni, eventuale esposizione di attrezzature utilizzate nelle coltivazioni degli anni passati e nelle riquadrature, coadiuvati da poster, fotografie, per confrontare le vecchie con le nuove coltivazioni.

Si potrà eseguire così il raffronto tra le fasi lavorative vecchie e nuove delle cave, quali il taglio al monte, l'abbattimento delle bancate, la riquadratura blocchi, il carico sui mezzi di trasporto e il trasporto su strada.

Per tale scopo verrà lasciato in cava un box attrezzato con foto e poster ed eventualmente con attrezzatura per video.

Verrà allestito inoltre un punto di ristoro mobile, da portare in cava nel momento delle visite guidate, per soddisfare le esigenze dei visitatori.

La strada di accesso alla cava verrà posta in sicurezza mediante l'adozione di parapetti e il fondo stradale sarà mantenuto livellato per accedere con vetture trazionate.

L'attuale rampa esistente nella parte orientale e meridionale della cava verrà mantenuta, perché nella sua parte superiore inizia la strada di arrocco che arriva fino alla cava Col Pelato e da lì si può proseguire per il paese di Ugliancaldo, Minucciano e rientrare a Equi Terme con il percorso Mezzana-Monzone.

Nella fotosimulazione che si allega, viene illustrato quale sarà l'aspetto della cava a seguito del ripristino con realizzazione di una cava per visite turistiche guidate.

Le visite guidate potranno essere effettuate da ditta privata, che dopo avere ottenuto le necessarie autorizzazioni, assicurazioni ed essersi muniti di autovettura 4x4 e relativa guida turistica iscritta, potrà prelevare nel paese di Equi Terme i turisti interessati, che con il pagamento di un biglietto potranno essere accompagnati in cava con l'auto trazionata, dove la guida potrà illustrare le metodiche di coltivazione della cava, la geologia del luogo, il paesaggio circostante, la flora e la fauna presente nell'area. Il giro turistico potrebbe continuare fino a raggiungere la soprastante cava Col Pelato e da lì raggiungere i paesi di Ugliancaldo, Minucciano, per ritornare da Mezzana, Monzone ed Equi Terme.

In tal modo si darà l'opportunità ai turisti di visitare luoghi che non avrebbero mai potuto visitare, quali il Solco di Equi, la cava e i paesi della vallata circostante.

Questo potrà essere fonte di reddito per alcune persone e giovani del paese di Equi, che potrebbero consociarsi in Cooperativa ed ottenere un introito dalle visite turistiche.

13.CICLO DELLE ACQUE E SMALTIMENTO RIFIUTI

Le acque usate nella lavorazione, sono quelle meteoriche recuperate sui gradoni e nel piano inferiore che attualmente è a quota 461 m; essa viene poi inviata, mediante pompaggio, nei numerosi serbatoi posizionati nelle parti medie e superiori di cava.

Lo stoccaggio viene effettuato in cisterne di ferro, ciascuna della capacità media di 20000 litri, disposte in varie zone della cava, dalle quali l'acqua, mediante tubazioni mobili e flessibili di polietilene o di gomma, viene mandata, per caduta naturale ai punti di lavorazione e alle varie macchine quali:

- macchinetta perforante usata per realizzare i fori in cui far passare il filo diamantato,
- macchina a filo diamantato usata sia per i tagli al monte che per i tagli di

riquadratura,

- tagliatrice a catena usata per i tagli alla base delle bancate.

La modalità di gestione delle acque di lavorazione non cambia rispetto a quella già autorizzata, con la realizzazione del presente piano di coltivazione.

Le acque che vengono utilizzate nell'esecuzione dei tagli, quale la tagliatrice a catena da bancata, vengono raccolte mediante il posizionamento di una "riesta" di materiale detritico costituito da ciottoli del diametro fino a 10 cm, mescolati con ghiaie e sabbie di marmo e a una parte di materiale più sottile , posta a valle della zona di taglio, in modo da trattenere tutte le acque di lavorazione.

All'interno viene posta una pompa ad immersione che ricicla l'acqua mandandola alle cisterne di filtrazione e decantazione, per essere poi riutilizzata.

A fine del taglio l'acqua rimasta viene recuperata mediate pompaggio nelle cisterne di filtrazione, mentre con il bobcat si passa alla pulizia del piazzale, depositando la marmettola e il materiale terroso adoperato nell'apposito cassone scarrabile, per il suo conferimento a Ditta autorizzata, dopo avere registrato il carico sul libro rifiuti con il codice CER 010413.

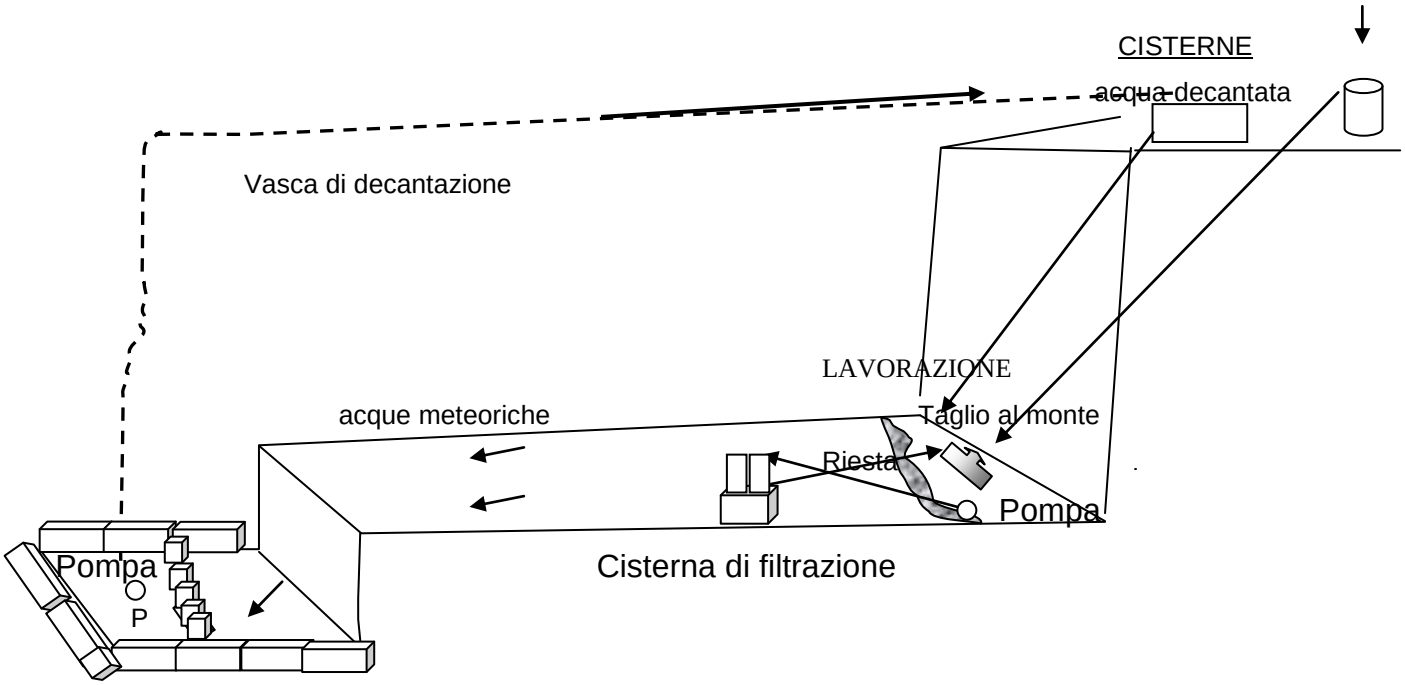
Anche nelle zone di riquadratura con filo diamantato e con taglio “ a secco” con terna, periodicamente con il bobcat si passa alla pulizia del piazzale, depositando la marmettola nell'apposito cassone per il suo conferimento a Ditta autorizzata, dopo avere registrato il carico sul libro rifiuti.

Nella parte inferiore e settentrionale c'è un ampio invaso realizzato sul piazzale di 461 m, chiuso con una “riesta” costruita con blocchi di marmo e materiale terroso fine, visibile sulle foto, in cui confluisce l’acqua meteorica, dove subisce la decantazione e viene riciclata nelle coltivazioni.

Le acque chiare vengono inviate alle zone di lavorazione come riportato nella tavola 10 relativa al ciclo delle acque.

Periodicamente il materiale fine depositato nel piazzale inferiore viene prelevato con pala o bobcat e depositato nell'apposito cassone per essere conferito a ditta autorizzata.

SCHEMA DEL CICLO DELLE ACQUE



La marmettola, recuperata è posta nell'apposito cassone, viene registrata sul libro dei rifiuti e poi consegnata a Ditta autorizzata al suo trasporto e allo smaltimento.

Nella tavola n. 10 è riportato il sistema di riciclo, approvvigionamento e ridistribuzione delle acque adoperate nelle lavorazioni della cava.

QUANTITATIVI DI ACQUA UTILIZZATA NELLE LAVORAZIONI

I quantitativi utilizzati nella lavorazione della cava sono di circa 20 mc di acqua al giorno,considerando l'utilizzo delle seguenti macchine:

- 8 macchine filo diamantato per 5 ore giornaliere, con un consumo di litri 6 al minuto, per cui si ottiene un utilizzo di 14.400 litri
- macchina perforante, di cui si stima un utilizzo medio giornaliero di 4 ore, con consumo di 10 litri al minuto, corrispondenti a 2200 litri.

- Tagliatrice a catena, di cui si stima un utilizzo medio di 6 ore giornaliere con consumo di 10 litri/min, per cui si ha un consumo di 3600 litri

Dei 20,2 mc di acqua utilizzati si prevede ne vengano recuperati circa l' 80%, mentre si ha una perdita per evaporazione e nebulizzazione di circa il 20 %.

Pertanto si può considerare un consumo effettivo di 4 mc/giorno, corrispondente a circa 950 mc/anno.

Con l'introduzione di tecniche di taglio di riquadratura "a secco" come nella macchina tagliatrice "terna", i quantitativi di acqua da utilizzare nelle coltivazioni si ridurranno nel tempo.

14. RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI

I rifiuti che si producono nella manutenzione dei mezzi meccanici della cava sono costituiti soprattutto da olio esausto per motori, ingranaggi e trasmissioni, ottenuto dai cambi di olio nei mezzi meccanici, filtri olio, filtri aria, batterie al piombo, pneumatici, rottami ferrosi, marmettola.

Essendo realizzata la manutenzione programmata dei mezzi, la Ditta meccanica esterna che esegue la manutenzione, prende in carico tutti gli oli di cambio dei mezzi, filtri aria, filtri olio e gasolio, che poi conferisce a Ditta incaricata della raccolta e recupero, quale la VIVE srl..

Anche le batterie e gli pneumatici che vengono sostituiti vengono presi in carico dalle ditte che eseguono le manutenzioni.

I rifiuti prodotti durante le fasi della coltivazione, quale polvere e scagliette di marmo "marmettola", ottenuta dai tagli con filo diamantato, con tagliatrice a catena e dalla pulizia periodica dei piazzali, oltre ai rottami ferrosi, vengono raccolti in appositi contenitori, registrati sul libro dei rifiuti e conferiti periodicamente alle Ditte autorizzate al recupero e al trasporto.

Nel caso di perdite di olio dai mezzi per incidenti, l'olio verrà assorbito mediante materiale assorbente, che verrà stoccato in fusto metallico, registrato sul libro dei rifiuti e conferito a Ditta autorizzata al suo smaltimento.

- I quantitativi di olio esausto prodotto vengono presi in carico dalla ditta che

esegue la manutenzione

- Filtri con olio, vengono presi in carico dalla ditta che esegue la manutenzione.
- Filtri Aria, vengono presi in carico dalla ditta che esegue la manutenzione,
- . Copertoni. Non si prevede di produrre e detenere in cava copertoni perché nel momento di un eventuale sostituzione, la Ditta chiamata a sostituire il copertone, prenderà in carico il vecchio, come normalmente succede.
- Batterie. Non si prevede di produrre e detenere in cava batterie di auto o pale meccaniche perché nel momento di un eventuale sostituzione, la Ditta chiamata a sostituire la batteria, prenderà in carico la vecchia, come normalmente succede.
- .Marmettola. Rifiuto non pericoloso. Viene stoccata in cassone scarrabile, messa in carico sul libro dei rifiuti e conferita periodicamente ad apposita ditta autorizzata al trasporto. Nell'anno 2019 sono stati conferiti Kg 152000
- I rottami ferrosi, rifiuto non pericoloso, vengono stoccati all'interno di un contenitore in ferro, messi in carico sul libro dei rifiuti e conferiti periodicamente ad apposita Ditta autorizzata al trasporto e al recupero dei rottami ferrosi. Nell'anno 2019 sono stati conferiti Kg 2320.
- Rifiuti solidi urbani. I pochi rifiuti prodotti, vengono giornalmente posti in sacchetti e smaltiti negli appositi contenitori presenti nel paese di Equi.
- Materiale di sfrido . Il materiale di sfrido viene prelevato da Ditte che provvedono alla grigliatura, caricamento e trasporto di tutto il detrito della lavorazione, scaglie e terre. Il materiale terroso prodotto viene utilizzato in parte per la sistemazione periodica del fondo della strada di arroccamento.

Non si prevede la produzione di altri rifiuti.

15. PERIZIA DI STIMA DELLE OPERE DA REALIZZARE

Considerato che la coltivazione prevista non esaurirà il giacimento marmifero, ma lo renderà in condizioni tali da continuare ad essere lavorato per decenni, per cui la continuità dell'attività estrattiva è prevista ancora per tempi lunghi, la sistemazione dell'area di coltivazione prevederà interventi per la messa in sicurezza della zona.

Le opere da realizzare per il ripristino e la messa in sicurezza delle aree coltivate, sono :

- intervento di n. 1 pala gommata ed un escavatore per circa 4 giornate per otto ore ciascuna, al prezzo di € 120,00 l'ora, per la pulizia dei piazzali, spostamento di detriti, e realizzazione di canalette e tubi di smaltimento delle acque; importo: (6 x 8 x 120,00)X2 = = **€ 7.680,00**
- Chiusura degli accessi e recinzione dei cigli, delle bancate e della cava 7 giorni per otto ore giornaliere per due persone a € 28,00 l'ora: importo = **€ 3.136,00**
- Spese per materiale quale reti e pali: importo = **€ 2.000,00**
- Rimozione materiale vario, smantellamento impianti e disgaggio tecchie Importo = **€ 15.000,00**
- Opere di piantumazione: semi, talee, piante:= **€ 4.500,00**
- Spese per opere di urbanizzazione primaria, sistemazione strada privata = **€ 3.000,00**
- Allestimento della zona per la realizzazione di visite guidate, con delimitazione aree di sosta, deposito vecchie attrezzature di lavorazione del marmo, poster, fotografie . Importo **€ 6.000,00.**
- Per le opere per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, ivi compreso il recupero, il trasporto, lo stoccaggio nelle aree impermeabilizzate e la successiva asportazione della marmettola prodotta in un periodo di tre mesi: importo **=** € **1.000,00**

- Spese varie e imprevisti: importo = **€ 2.684,00**

TOTALE PREVISTO € 45.000,00, importo per il quale la Ditta stipulerà una polizza fideiussioria a favore del Comune di Fivizzano

16 . CONCLUSIONI

La coltivazione che è stata prevista e illustrata nel presente Piano di coltivazione, corrisponde a 240000 mc nei primi 5 anni, in adeguamento alla durata della P.C.A del Parco Apuane. Tale volume è circa la metà di quanto indicato nel PABE del Comune di Fivizzano, che prevede per questa cava una coltivazione di 480000 mc in 10 anni.

Il quantitativo indicato sarà coltivato quasi esclusivamente con l'abbattimento delle bancate tra il piano di 504 m e il piazale di 481 m

La cava sarà pronta per lavorazioni successive e sarà rivalutato il giacimento di tutta questa area, con benefici per il mercato del lavoro della zona e benefici per la Ditta, che potrà trasformare in lastre, nella propria segheria posta al piano, tutte le qualità merceologiche di marmo estratto.

Pertanto al termine delle coltivazioni previste la Ditta esercente presenterà il piano di coltivazione della cava per i successivi 5 anni previsti nel PABE, permettendo il mantenimento del posto di lavoro agli attuali 15 operai della cava e a tutte le Ditte dell'indotto, che ruotano su tale attività, portando beneficio economico ai paesi della zona.

Carrara ottobre 2020 Dott. Geol. Alberto Cattani

INDICE

1. PREMESSA	PAG.	1
2. STATO ATTUALE	“	2
3. MACCHINARI IMPIEGATI E INFRASTRUTTURE	“	4
3 a MACCHINARI IMPIEGATI	“	4
3b MATERIE PRIME	“	6
4. INFRASTRUTTURE E SERVIZI	“	7
5. ENERGIA ELETTRICA	“	7
6. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	“	8
7. STRADE DI ACCESSO E STRADE DI SERVIZIO	“	8
8. AREA DI STOCCAGGIO DETRITI	“	9
8.1 UTILIZZO DEI DETRITI PRODOTTI	“	11
9. METODO DI COLTIVAZIONE	“	13
10. DIREZIONE LAVORI E MANODOPERA	“	14
11. PIANO DI COLTIVAZIONE	“	15
11.a PRIMA FASE DI COLTIVAZIONE	“	15
11.b SECONDA FASE DI COLTIVAZIONE	“	16
11.C VOLUMI TOTALI DI MARMO COLTIVATO	“	17
12. RECUPERO FINALE E MITIGAZIONE IMPATTI	“	18
13. CICLO DELLE ACQUE	“	24
14. RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI	“	27
15. PERIZIA DI STIMA DELLE OPERE DA REALIZZARE	“	29
16. CONCLUSIONI	“	30