Comune di Riccò del Golfo
Provincia della Spezia
Regione Liguria

Cava Monte Parodi

Progetto per la riapertura di un polo di Marmo Portoro nell'ambito del complesso estrattivo della cava denominata "Monte Parodi"

Piano di coltivazione, di sistemazione e programma dei lavori

Il committente: Ditta Dott. Carlo Agnese S.P.A.

Il tecnico: Dott. Geol. Luca Piaggi

- ALL. 2 -

-2012-

Studio Geologico Piaggi
Via Genova n. 442 -19123 La Spezia
Tel-Fax: 0187 –716658
www.sgeop.com
E-mail: lucapiaggi@gmail.com

INDICE

1. Premessa;
2. Autorizzazioni;
3. Obiettivi del progetto;
4. Vincoli esistenti sul territorio;
5. Indicazioni del P.T. Regionale sulle attività di cava;
6. Indicazioni del P.T.C.P.;
7. Stato attuale dell'area di cava;
8. Note geologiche;
9. Aree carsiche e cava di Monte Parodi;
10. Documentazione cartografica elaborata;
11. Interventi previsti in progetto;
12. Sistemazione finale del complesso estrattivo;
13. Calcolo dei volumi;
14. Regimazione delle acque pluviali;
15. Tecnica di coltivazione;
16. Macchinari utilizzati per l'escavazione;
17. Conclusioni;

1-PREMESSA

La cava si colloca sul versante occidentale del Monte Parodi, tra le quote di 550 e 625 m slm, al limite meridionale del territorio del Comune di Riccò del Golfo al confine con quello della Spezia.

Il complesso estrattivo è raggiungibile percorrendo la strada comunale che dalla S.S.1 Via Aurelia in loc. Foce conduce al Monte Parodi e successivamente tramite viabilità di cava.

Il materiale oggetto di coltivazione è attualmente la dolomia ed il Portoro, che è un pregiato marmo molto richiesto ed utilizzato in tutto il mondo.

La cava, nata originariamente proprio per l'estrazione del Portoro, si è poi sviluppata nella coltivazione della dolomia come pietra da frantumazione e da scogliera a seguito della richiesta di tali materiali per la realizzazione di importanti opere infrastrutturali.

Solo nel 2012 si è proceduto, all'interno del progetto autorizzato, e tramite autorizzazione regionale, a valutare la qualità del marmo che affiorava nella parte orientale del fronte estrattivo, tramite l'estrazione di blocchi di Portoro utilizzando la tecnica del filo diamantato.

A seguito di ulteriori approfondimenti geologici e geominerari si è accertata anche la

presenza di un'altra importante lente di Portoro nell'estremità orientale della zona di cava, in zona non interessata dall'estrazione della Dolomia, al di fuori del progetto attualmente autorizzato, ma restando all'interno del PTRAC.

A seguito di ciò la Ditta Agnese Spa ha proceduto a richiedere variante alla scheda del PTRAC e mi ha incaricato di redigere il presente Progetto di coltivazione dell'affioramento di Portoro.

2-AUTORIZZAZIONI

La prima autorizzazione regionale relativa al programma di coltivazione della cava di calcare denominata "Monte Parodi", risale al 1 Aprile 1982, rilasciata alla Soc. I.CA.L.M. srl con sede in Riccò del Golfo (Del. G.R. n° 1660/82).

In seguito la Società I.CA.L.M. srl chiese alla Regione, in data 5/5/86, la variante al programma di coltivazione allegando un progetto che fu poi in parte modificato da successiva documentazione trasmessa in data 10/7/89 che adeguava il progetto alle indicazioni espresse dagli Uffici Regionali nella valutazione di conformità paesistica.

Contemporaneamente vi fu l'incorporazione della Soc. I.CA.L.M. nella Società Dott. Carlo Agnese SpA della Spezia, autorizzata con Delibera Giunta Regionale n° 2888 del 15/6/89.

La società Carlo Agnese SpA è stata autorizzata alla prosecuzione dell'esercizio estrattivo, a norma della legge regionale 10 Aprile 79 n° 12 con deliberazione della Giunta Regionale della Liguria n° 597 del 21/02/92, successivamente all'ottenimento dell'autorizzazione dei cui all'art. 7 della Legge 29 Giugno 1939 n° 1497, richiamata all'art. 1 della Legge 8 Agosto 1985 n° 431, rilasciata dall'Assessore Regionale all'Urbanistica con provvedimento n° 1232 del 28 Dicembre 1989.

Ad oggi la Ditta prosegue l'attività estrattiva del calcare a seguito dell'autorizzazione regionale all'attività di cava ottenuta con Delibera della Giunta Regionale n° 1210 del 14 Ottobre 2005.

La società Agnese ha, inoltre, l'autorizzazione Regionale per l'installazione di un impianto di frantumazione e vagliatura mobile all'interno della cava come da Delibera della Giunta Regionale n° 6129 del 10/12/1993.i.

A seguito della delibera provinciale n°50 del 15 giugno 2011 (Prot. Gen. N. 2011 34616) "Modifica alla scheda progetto n°107 cava 23 Sp "Monte Parodi" Comune di Riccò del Golfo, parere ai sensi dell'art. 3, comma 1 della L.R. N° 21/2001 e del Decreto Dirigenziale del Servizio Attività Estrattive n° 2904 del 18 ottobre 2011 con il quale è stata approvata, ai sensi dell'art.3 della l.r. N° 21/2001, la variante al Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, per la cava di calcare denominata Monte Parodi, in comune di Riccò del Golfo, relativamente alla modifica della scheda di progetto n° 107 – Sigla 23 Sp., venivano apportate alla scheda le seguenti modifiche:

- al punto 3: al titolo Tipologia del materiale e suo utilizzo prevalente: "Marmo Portoro utilizzato per rivestimenti interni, oggettistica, particolari architettonici";
- al punto 3: al Titolo Caratteri della coltivazione: "...per la coltivazione del calcare, trincea e fossa per la coltivazione del portoro", e nel sistema di

abbattimento le parole "e meccanico";

- al punto 5: Disposizioni particolari: "La coltivazione e la sistemazione ambientale della cava dovrà salvaguardare il crinale di contatto tra il calcare ed il portoro";

A seguito di questa approvazione la Ditta Agnese SPA ha iniziato nel 2012 l'attività di taglio di Portoro tramite macchine a filo diamantato all'interno del perimetro di cava e seguendo il piano di coltivazione approvato.

Come già descritto nella premessa, a seguito della scoperta di un giacimento di litotipo Portoro nella parte Ovest dell'area di cava, si è proceduto ad approfondire gli studi geologici e giacimentologici dell'area e a redarre il presente progetto di escavazione e sistemazione.

Questo progetto è stato redatto in conformità alle "*Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse", di cui al Dgr n. 141 del 15/02/2008* e relative modifiche di cui al *Dgr n. 141 del 05/02/2010,* è stato concepito in modo tale da garantire, attraverso fasi ben definite di coltivazione e di sistemazione un soddisfacente recupero dell'area tale da inserirsi adeguatamente nel contesto ambientale.

Per giungere a quanto sopra il progetto è stato realizzato con il concorso di tecnici specializzati nei vari settori tra loro interconnessi e coordinati nell'ambito di un processo analitico che partendo da una caratterizzazione multidisciplinare ha portato a definire i criteri e le modalità d'intervento in termini di sostenibilità ambientale.

Lo staff tecnico è composto dalle seguenti figure professionali:

- Dott. Luca Piaggi - Geologo e progettista
- Dott. Gino Piaggi - Geologo
- Ing. Walter Roncone - Ingegnere
- Dott. Consiglieri Angelo - Agronomo
- Dott.ssa Raffaella Spinetta - Naturalista
- Arch. Enzo Tonelli - architettura del paesaggio
- Geom. Riccardo Arfanotti - Geometra e grafica
- Avv. Andrea Masetti - Avvocato

3-OBIETTIVI E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Con il presente progetto si richiede la riapertura di una cava di Portoro posta in adiacenza alla cava esistente di dolomia; originariamente l'attività estrattiva, iniziata alcune decine di anni fa, era volto allo sfruttamento del giacimento di Portoro, posto in corrispondenza della attuale strada di accesso alla cava.

A seguito di richiesta di materiale lapideo di frantumazione e di massi da scogliera, lo sfruttamento del Portoro si è poi fermato e la cava è successivamente divenuta un polo estrattivo di dolomia.

Con il progetto elaborato si intende riaprire il vecchio fronte di Portoro che si colloca

però all'esterno dell'area di cava per l'estrazione della Dolomia senza variarne il progetto già autorizzato sia per l'estrazione che per la sistemazione.

Si prevedono dieci fasi, di cui quattro di escavazione del materiale e sei di ripristino ambientale per una durata complessiva di circa 8 anni. Una fase di ripristino, la quarta, è interposta tra la fase tre e cinque di scavo, al fine di iniziare il prima possibile l'abbancamento ed il mascheramento visivo dell'area.

Nelle prime cinque fasi si prevede, una volta scoperchiato il giacimento, di estrarre il marmo con scavo a fossa, con sbassi successivi, sino a quota 565 m s.l.m.m., facendo rimanere un promontorio roccioso tra la cava esistente e quella in progetto, come prescritto anche nel decreto dirigenziale n°2904 del 18/10/2011, ai fini del mascheramento visivo.

Nelle successive fasi di ripristino ambientale si prevede di riempire la fossa scavata, con terre e rocce da scavo, tramite l'abbancamento di gradoni di 10 m di altezza e con scarpate inclinate di circa 30°.

E' da sottolinearsi che il ripristino ambientale del sito inizia da subito, tramite piantumazione di alberature di mascheramento in luoghi strategici, e ripristino ambientale dei gradoni terminati già durante le prime fasi di scavo.

4-VINCOLI ESISTENTI SUL TERRITORIO

I terreni interessati dal sito sono il n°154 e 99 del Foglio n° 35 tutti in disponibilità e/o proprietà della Ditta Esercente.

Nella Mappa Catastale All. 1 a scala 1:500 sono visibili i terreni sopraindicati; sulla stessa cartografia sono riportate le aree di interventi (stato finale), oltre che i limiti del PTRAC, del Complesso estrattivo.

Nella zona di cava e su tutto il territorio circostante insiste il vincolo Idrogeologico, di cui alla Legge 30/12/1939 n. 3267/23 e s.m. e i.

L'area di cava è circondata dalla zona SIC n° 94 denominata Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto (IT1345005).

Rispetto al Parco Regionale delle Cinque Terre, la zona di cava resta al di fuori dei limiti del parco.

Per quanto concerne lo strumento urbanistico comunale la zona è classificata come "ZAB – PIA" cioè "Zone agricolo – boscate di preminente interesse ambientale", di cui all'Art. 57 delle Norme Tecniche di attuazione del PRG.

5-INDICAZIONI DEL PIANO TERRITORIALE REGIONALE PER LE ATTIVITÀ DI CAVA

Per quanto riguarda il Piano Territoriale Regionale sulle Attività di Cava approvato, la cava è individuata nella scheda n. 107 come "Cava Monte Parodi" – sigla 23 SP del P.T.R.A.C.

La cava è classificata di tipo "B", dove l'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'ampliamento dell'attività di cava con le modalità, le forme di coltivazione e di sistemazione finale del sito già autorizzate ovvero anche tramite l'introduzione di nuove modalità di coltivazione più avanzate.

Sono pertanto consentiti, previa autorizzazione regionale, interventi di modificazione ed ampliamento dell'attività di cava purché nel rispetto degli obiettivi prefissati.

La tipologia di materiale estratto è calcare utilizzato per la produzione di inerti per usi edili e stradali, sabbie e ghiaie, pietrischi; massi per le difese spondali, marittime e fluviali. Marmo Portoro utilizzato per rivestimenti interni, oggettistica, particolari architettonici.

Il sistema di coltivazione è a cielo aperto, con modalità a gradoni per la coltivazione di calcare ed a trincea ed a fossa per il Portoro. Il sistema d'abbattimento è con esplosivo e mezzi meccanici; viene confermata la viabilità esistente e non è consentita la realizzazione di fabbricati di servizio.

Nelle "Disposizioni particolari" si specifica che la cava ricade in area individuata come di interesse carsico ai sensi della l.r. 3/4/90 n. 14, con D.G.R. n. 6665 del 23/9/94 - In tale area si segnala la possibilità di incontrare cavità naturali.

6-INDICAZIONI DEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, detta con l'articolo 88 la disciplina delle cave a cielo aperto; i relativi assetti territoriali, prevedono per l'area in cui ricade la cava i seguenti ambiti:

- **Assetto geomorfologico**:

L'area della cava Monte Parodi rientra totalmente in zona classificata "Ca".

- **Assetto vegetazionale**:

Il cantiere della cava e tutto l'intorno ricade in zona BA – CO.

- **Assetto insediativo:**

Tutta la zona interessata dal progetto è classificata "ANI-MA", il cui obiettivo è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e contestualmente di assicurare, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente, una migliore fruizione collettiva ed un più razionale sfruttamento delle risorse produttive nonché degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti (art. 52 delle N.A.).

7-STATO ATTUALE DEL SITO

La cava in questione si colloca sul versante occidentale del Monte Parodi, tra le quote di 570 e 620 m slm, al limite meridionale del territorio del Comune di Riccò del Golfo al confine con quella della Spezia.

E' raggiungibile attraverso una strada d'accesso di circa 350 m di lunghezza che si stacca a quota 540 m da un tornante della strada comunale che dalla località Foce (ex strada statale Aurelia) porta al Monte Parodi e a Biassa.

Il sito in cui si intende riaprire la cava di Portoro si colloca sul versante rivolto alla

vallata di San Benedetto lasciando integro il crinale di separazione con la cava di Dolomia in attività sul versante rivolto a Carpena.

Come risulta dalle indagini geologico – minerarie effettuate, la bancata di Portoro che si intende coltivare è disposta trasversalmente al versante con andamento NW – SE, andando ad occupare interamente lo spazio compreso tra il limite del PTRAC e il limite di scavo della cava di Dolomia in fase di coltivazione.

Come meglio specificato in seguito e nella Relazione Geologica, il Portoro da coltivare si presenta come una lente la cui estensione laterale è di circa 40 metri, mentre quella longitudinale non supera i 200 metri, portandosi dalla sommità del versante sino a pochi metri sopra la strada di accesso, dove era stato originariamente cavato.

Dal punto di vista morfologico ambientale la zona da cavare risulta essere stata oggetto di scavo, in buona parte devegetata, ed infatti si presenta parzialmente gradonata ed attraversata dalla pista che originariamente portava alle quote superiori della cava di Dolomia.

8-NOTE GEOLOGICHE

Geologia
La zona di studio è sita sul promontorio occidentale di La Spezia, ad un'altezza di circa 590 m, sulla pendice Nord del Monte Parodi.

Dal punto di vista tettonico-strutturale siamo in presenza della nota piega della Spezia, un'anticlinale rovesciata che interessa tutto il promontorio occidentale spezzino.

Nell'ambito dell'areale di cava sono presenti i seguenti litotipi:

a) FORMAZIONE DI BIASSA: Dolomie e calcari dolomitici cristallini, grigio chiari o rosati, in strati di spessore variabile da 10 cm a 4-5 m, regolarmente alternati a bande calcareo-dolomitico-marnose.

b) DOLOMIE DEL M. CASTELLANA: Dolomie calcaree, saccaroidi biancastre o giallastre, massive o grossolanamente stratificate.

c) PORTORO: Banchi di calcari grigio scuri fino a neri, con fratture nodulari e con macchie dolomitiche bianche e gialle, alternati a banchi metrici di dolomie grossolanamente cristalline biancastre o giallastre.

d) FORMAZIONE DI LA SPEZIA composta da:

- **Membro dei calcari di Portovenere**: Strati decimetrici di calcari grigio scuri con interstrati marnosi o dolomitici. A tetto gli "strati di Grotta Arpaia": argilliti e marne nerastre.
- **Membro dei calcari e marne di M. S. Croce**: Strati e banchi di calcari grigio-scuri e livelli marnosi grigi e giallastri irregolarmente alternati; bioclastici.

Dalla strada di accesso alla cava, giungendo al piazzale di attuale lavorazione, si possono osservare tutti questi litotipi che si susseguono dal basso verso l'alto con contatti stratigrafici e tettonici sempre orientati verso SW (mediamente N240/50 in dip direction); in particolare sono presenti due contatti tettonici tra il Portoro e le Dolomie del Monte Castellana, che raddoppiano la serie, probabilmente per causa di un thrust con vergenza verso SW poi successivamente fagliato da una fase distensiva.

Questo ha portato alla suddivisione della successione di Portoro in due lenti allungate in direzione N 320 della larghezza media di, rispettivamente, 40m (lente di NE) e di 30m (lente si SW).

Le due lenti sono lunghe, dal limite di cava, circa 200 m e si interrompono, nella parte di SE contro una breccia dello spessore di circa 10 metri, che mette in contatto le Dolomie del Monte Castellana con il Portoro; tale breccia è una zona di faglia, orientata circa N170/70 (in dip direction).

Al di sotto della strada di accesso della cava, data la presenza di un ravaneto non è stato possibile definire la precisa forma e dimensione delle lenti di Portoro, che, con tutta probabilità si andranno a chiudere a NW.

La faglia e il thrust hanno medesima direzione, ma differente immersione, pertanto creano, come mostrato nelle sezioni interpretative allegate, un trapezio di Dolomie del Monte Castellana tra le due lenti di Portoro.

Di questa particolare situazione stratigrafica – tettonica si è tenuto conto nell'elaborare il progetto di coltivazione del Marmo Portoro il cui scavo segue, da un lato, l'andamento e la giacitura del Membro dei Calcari di Portovenere/Grotta Arpaia e dall'altro il contatto con le Dolomie del Monte Castellana.

La situazione idrografica dell'areale è piuttosto semplice e caratterizzata da alcuni impluvi naturali che fanno capo al fosso di Carpena che versa le sue acque nella piana carsica di San Benedetto.

Nella zona direttamente interessata dal progetto di escavazione l'idrografia superficiale è assente e le acque meteoriche che non s'infiltrano scorrono a valle in forma laminare senza ristagni ed erosioni.

In particolare le acque piovane del bacino estrattivo sono attualmente regimate e addotte alle vasche di sedimentazione prima di essere inviate al piccolo impluvio che le porta al fosso di Carpena.

Nell'areale investigato mancano sorgenti, sia perenni che stagionali, ed inoltre buona parte delle acque meteoriche viene assorbita dai terreni e lo scorrimento superficiale è molto modesto anche in occasione di eventi meteorici intensi.

Non vi sono falde acquifere nei livelli raggiunti dalla cava e la circolazione idrica è veloce ed è di tipo anisotropo e condizionata, oltre che dal drenaggio operato dalle fratture, dagli eventuali fenomeni carsici, dai livelli o interstrati marnosi - argillosi presenti nelle formazioni affioranti.

9-AREE CARSICHE E CAVA DI MONTE PARODI

In base all'art. 26 delle Norme di Attuazione (aree carsiche), di seguito si illustrano le caratteristiche della zona in rapporto ai fenomeni carsici superficiali e profondi, con particolare riferimento all'individuazione di grotte.

Per quanto riguarda il carsismo, è noto che l'esistenza di caverne e fenomeni carsici in genere, avvengono solo in determinate rocce e più precisamente le rocce calcaree sono quelle che maggiormente si presentano permeate di cavità.

Queste rocce sedimentarie teoricamente impermeabili diventano normalmente permeabili o molto permeabili e quindi facilmente attraversabili dalle acque piovane a seguito della fratturazione e fessurazione.

Si tratta quindi di una permeabilità secondaria crescente in quanto trattandosi di rocce solubili in acqua, le fessure tendono ad allargarsi e a modificarsi creando sistemi di cavità e canali.

Nell'ambito dell'areale del Monte Parodi sono presenti fenomeni carsici, generalmente di scarso interesse, che si sviluppano tutti al di fuori dell'area di cava.

Questi fenomeni si riscontrano generalmente ad un'altitudine superiore ai 600 metri; a tali quote, infatti, si notano alcuni avvallamenti doliniformi, il principale dei quali è posto circa 500 m a SSE dell'area di cava.

Sono presenti forme carsiche minori diffuse soprattutto sulla sommità del Monte Parodi, ed in particolare zone con campo a massi disposti, in genere, secondo direzioni preferenziali.

Nella zona direttamente interessata dallo scavo della cava non sono conosciute e/o censite grotte, mentre nel raggio di due chilometri attorno alla cava (in particolare nella zona di Carpena – Castè a N a Torracca ad E e ad Erbabona – Valle di Biassa, a SE, sono presenti numerose cavità, tutte censite nel catasto delle Cavità Sotterranee della Provincia della Spezia.

Se tuttavia fossero individuate cavità durante gli scavi, la Ditta esercente si impegna a tutelare il fenomeno adottando tutte le misure necessarie alla loro salvaguardia, così come previsto dall'art. 13 della l.r. 3/4/90 n. 14 e l.r. 14/12/93 n. 54.

Circa i rapporti tra la cava ed il regime idrogeologico, si evidenzia che la situazione idrografica della zona è piuttosto semplice e caratterizzata da displuvi senza apprezzabili vie di scolo naturali che fanno capo al fosso di Carpena. Nell'areale interessato dalla cava mancano sorgenti o pozzi.

Tenuto conto di quanto sopra è possibile concludere che non vi sono falde acquifere nei livelli che saranno raggiunti dalla coltivazione.

10-DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA ELABORATA

Lo stato attuale della cava è visibile nella base topografica All.3.1 elaborata da rilievo diretto ed integrata, per la parte esterna alla cava, con la base topografica aerofotogrammetrica della Carta Tecnica Regionale a scala 1:5000 aggiornata con le foto aeree stereoscopiche acquisite dalla Regione Liguria.

Per un inquadramento complessivo dell'attività estrattiva, sulla base topografica dello Stato Attuale (All. 3.1), e su tutte le cartografie di scavo, è stata riportato il limite di intervento della cava di Portoro in progetto oltre che il limite degli scavi della cava di Dolomia.

Poiché l'areale interessato è molto articolato e sono sovrapposte aree non più in attività ed aree di scavo più recenti e/o attuali, nella cartografia elaborata si è cercato di evidenziare al meglio tutte quelle caratteristiche dei luoghi che permettono di definire la situazione della zona.

In particolare sono state evidenziate con simbologia e scritte le scarpate di vecchia coltivazione, le scarpate più recenti, il reticolo idrografico, le vasche di sedimentazione, etc, oltre che la zona interessata dall'attuale coltivazione autorizzata.

Le cartografie elaborate illustrano inoltre le aree di ripristino ambientale tramite apposita simbologia e retinatura.

Per non ingenerare confusione e difficoltà di lettura delle cartografie, nella rappresentazione delle varie fasi di lavoro e di sistemazione della cava di Portoro è stato mantenuta la morfologia esterna attuale anche nella zona di cava di Dolomia.

Ciò anche in considerazione dell'evidente difficoltà di individuare fasi temporali di lavoro difficilmente concordanti tra la cava di Dolomia e quella di Portoro.

Per una migliore lettura dei documenti le sezioni di scavo e di sistemazione sono state estese anche alla cava di Dolomia, riportando sia lo stato finale di scavo che di sistemazione autorizzata.

11-INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

Il piano di coltivazione del giacimento di portoro prevede 10 fasi di lavoro, di cui 4 di scavo e 6 di ripristino ambientale.

In sintesi, il progetto prevede l'estrazione del marmo mediante una escavazione a trincea, mediante gradoni discendenti di 15 metri di altezza cadauno, con sbancamenti successivi di 3 m di altezza, ed un recupero morfologico ambientale con riporto di terre e rocce da scavo conformate in gradoni di 10 m di altezza, disposti con una geometria stabile e il più possibile conforme alla morfologia del versante.

Di seguito sono descritte dettagliatamente le fasi una ad una:

1° fase) Si tratta della fase preparatoria all'estrazione vera e propria, lo scopo è, infatti, realizzare un piazzale a quota 610 m, eliminando il cappellaccio di alterazione ed il detrito presenti nella parte più superficiale.
L'accesso alla sommità del versante è già praticamente esistente utilizzando la citata pista e le rampe attuali tracciate a suo tempo per la coltivazione / sistemazione della cava di Dolomia.
I fronti di scavo del piazzale superiore a quota 610 m avranno altezze variabili, dai 5 ai 10 m nel punto più alto, con un'inclinazione di circa 70°.
Già in questa fase si prevede di potenziare la vegetazione in quelle aree marginali agli scavi come la fascia sovrastante il piazzale a quota 610 m e la parte inferiore della cava in progetto, tra le quota 555 e 575 m.
Ciò permetterà di aumentare il mascheramento arboreo-arbustivo della parte sommitale dove vi è scarsità di vegetazione e nella parte inferiore a suo tempo oggetto di scavo per l'estrazione del Portoro.
Anche la zona di crinale a quota 586 m circa interposta tra le due cave sarà oggetto di intervento di potenziamento vegetazionale.
Tali operazioni permetteranno di ottenere già un buon risultato di mascheramento anche durante le fasi di scavo.
La regimazione idrica non prevede particolari modifiche rispetto allo stato attuale e le acque piovane saranno raccolte in cunette ed avviate alle vasche di sedimentazione esistenti a quota 572 m.
Si precisa che le quantità d'acqua in gioco sono estremamente modeste per la conformazione morfologica del sito e pertanto le acque piovane sono quelle che si raccolgono all'interno dell'area di scavo.
Il volume di materiale estratto, detrito superficiale, cappellaccio di alterazione e roccia, in questa fase è pari a circa 14000 mc.

2° fase) Nella seconda fase si prevede di effettuare uno sbasso nel piazzale posto a quota 610 m di 15 m, raggiungendo così quota 595, lasciando un gradone largo 5 m a quota 610.
I fronti compresi tra le quote 610 e 595 saranno verticali, nella parte Ovest e Sud/Est della cava, mentre il fronte a Nord/Est seguirà la stratificazione della roccia, per seguire la conformazione geologica e per sicurezza delle fronti di scavo, ed avrà un'inclinazione di circa 50-55°.
Per estrarre il litotipo verranno utilizzati macchinari di taglio a filo e mezzi meccanici.
La viabilità di accesso alla zona di lavorazione sarà garantita dalla connessione con la strada di cava esistente, posta a quota 591m.
Il volume di materiale estratto in questa fase è pari a circa 34000 mc.
Durante la fase di sbasso si prevede inoltre di provvedere al ripristino ambientale del gradone a quota 610, mediante abbancamento di materiale terroso e piantumazione di specie vegetali.
In questa fase, come in quelle successive, si avrà cura di verificare l'attecchimento delle zone sistemate a verde.
La regimazione idrica non prevede particolari modifiche e le acque piovane saranno addotte alle vasche di sedimentazione esistenti a quota 572 m.
Quanto sopra è riportato nell'All. 3.3.

3° fase) In questa fase è previsto uno sbasso di 15 m da quota 595 a quota 580 m, lasciano un gradone della larghezza di 5 m a quota 595 che corre lungo lo scavo sino al fronte di Nord/Est, sino ad innestarsi nella scarpata inclinata generata dalla superficie di strato dei calcari della Formazione della Spezia.
Come per la fase 2 i fronti compresi tra le quote 595 e 580 saranno verticali nella parte Ovest e Sud/Est della cava, mentre il fronte a Nord/Est seguirà la stratificazione della roccia.
La viabilità di accesso alla zona di lavoro è garantita dalla pista esistente a quota 577, mentre la parte alta del tracciato, a quota 591, verrà eliminato per consentire l'estrazione del Portoro.
Il volume di materiale estratto in questa fase è pari a circa 42000 mc.
Durante la fase di sbasso si prevede inoltre di provvedere al ripristino ambientale del gradone a quota 595m, mediante abbancamento di materiale terroso e piantumazione di specie vegetali.
Sarà sistemata anche il tratto di pista (in tornante a quota 585 m esterno al PTRAC) che sarà abbandonato, tramite riporto di terreno e una piantumazione provvisoria di specie vegetali. In seguito (fase 6), infatti, questo tratto di pista sarà nuovamente utilizzato per l'accesso alle zone da sistemare.

4° fase) Si tratta di una fase di sistemazione provvisoria dell'area di scavo tramite abbancamento di terre e rocce propedeutica al ripristino ambientale vero e proprio che inizierà nella sesta fase. Si prevede il ripristino ambientale della parte più interna (posta a Sud/Est) dello scavo, utilizzando circa 6000 mc di materiale, posizionato a monte di una modesta bastionatura in roccia (avente esclusivamente funzione anti dilavamento e non di stabilità) secondo un angolo di circa 20°, sino a raggiungere quota 590m.
A livello temporale, questa fase può essere attuata contemporaneamente alla fase 3 e 5, in modo da mantenere la produzione di Portoro e non creare problemi alla viabilità con un massiccio e concentrato trasporto di terreno di riporto verso la cava.

5° fase) Si tratta dell'ultima fase di scavo; si prevede di sbassare ulteriormente il piazzale da quota 580 m a quota 565, lasciano intatta la zona dove è stato abbancato il materiale durante la fase precedente per una lunghezza di circa 40m.
I fronti compresi tra le quote 580 e 565 saranno verticali nella parte Ovest e Sud/Est della cava, mentre il fronte a Nord/Est seguirà la stratificazione della roccia, per seguire la conformazione geologica e per sicurezza delle fronti di scavo, ed avrà un'inclinazione di circa 50-55°.
Verso il basso, nella parte più esterna dello scavo verrà lasciata una berma in roccia di altezza di circa 6 m, avente funzione di mascheramento visivo e contenitiva per il materiale che sarà abbancato successivamente per il ripristino morfologico – ambientale del sito.
Per la viabilità in questa fase è previsto il ripristino ed il prolungamento di alcune decine di metri di una vecchia pista esistente (posta a quota 565) che si collega con la sottostante pista di accesso alla cava, posta a quota 551m.
La regimazione idrica delle acque prevede la creazione di una nuova vasca di sedimentazione in prossimità dell'innesto della nuova pista a quota 552 m, con scarico lungo la cunetta stradale e all'impluvio naturale esistente.
In questa fase verranno escavati circa 30000mc.

6° fase) In questa fase terminano i lavori di scavo e si prosegue al ripristino ambientale e di ricomposizione morfologica già cominciato nelle fasi precedenti.
Si inizierà dalla parte bassa della cava con il riempimento della zona escavata sino a

quota 570, creando un unico piano in terra, che sarà contenuto nella parte anteriore dalla berma in roccia precedentemente lasciata in loco.
A circa 15 m dalla berma in roccia avverrà poi abbancato altro materiale per formare un gradone in terra avente fronte inclinato di circa 30° e altezza di 10 m, sino a raggiungere quota 580 m, raccordandosi quindi con la zona già ripristinata a durante la fase 3.
Su detto rilevato sarà impostata la pista che porterà alle quote superiori andandosi a raccordare con la vecchia pista abbandonata nella terza fase.
Completati i profili definitivi, tutta la zona così sistemata sarà prontamente rinverdita con essenze vegetali di consolidamento e successivamente con la piantumazione di specie arboree ed arbustive.
In questa fase si prevede di utilizzare circa 30000 mc di terre e rocce da scavo.

7° fase) Con la settima fase continua l'abbancamento del materiale sino a quota 590 m, con la formazione di una scarpata inclinata di 30° circa.
La viabilità per i mezzi in questa fase di abbancamento del materiale è data dalla pista già utilizzata in precedenza, compresa la parte a suo tempo dismessa e sistemata provvisoriamente.
Per favorire il reinserimento vegetazionale del pendio si prevede la piantumazione di parte del piazzale a quota 580 (una parte dovrà essere lasciata libera per il passaggio dei veicoli), e del sottostante pendio.
Per l'abbancamento di materiale previsto si prevede di utilizzare circa 15000 mc di terra e rocce da scavo.

8° fase) In questa fase è previsto un abbancamento di materiale sino a quota 600 m, mediante una scarpata inclinata di 30°, con base posta a 10 m dal ciglio della scarpata precedente.
La viabilità per i mezzi in questa fase di abbancamento del materiale è data dalla pista utilizzata in precedenza sino a quota 590 m, che sarà prolungata sino a quota 600 m con una rampa in terra percorribile dai mezzi d'opera.
Per favorire il reinserimento vegetazionale del pendio si prevede la piantumazione del piazzale a quota 590, e del sottostante pendio.
Per l'abbancamento di materiale previsto si prevede di utilizzare circa 14000 mc di terra.

9° fase) Con questa fase si completa la ricomposizione morfologica dell'area di cava attraverso l'abbancamento di materiale sino a quota 610 m, mediante una scarpata inclinata di 30°, posta a 10 m dal ciglio della scarpata precedente, coniugandosi quindi al primo gradone in roccia, già rinverdito nella seconda fase.
La viabilità per i mezzi in questa fase è la stessa della precedente.
La sistemazione prevede il rinverdimento e la posa di essenze vegetali arbustive ed arboree nella scarpata compresa tra le quote 590 e 600 m.
La regimazione idrica ricalca la precedente fase.
Per l'abbancamento di materiale si prevede di utilizzare circa 3000 mc di terra e rocce da scavo.

10° fase) Nella nona fase i lavori di abbancamento del materiale sono terminati e si prevede la piantumazione del piazzale posto a quota 600 m, della scarpata che va da quota 600 a 610m ed il potenziamento della vegetazione nelle scarpate già sistemate poste al di sotto e al di sopra di esso.
Si prevede inoltre il recupero ambientale mediante modesti rinterri e piantumazione delle strade utilizzate (compreso il tornante esterno al PTRAC) per l'accesso alle

zone di abbancamento. La dimensione della carreggiata verrà ridotta, sempre però garantendo la possibilità di passaggio a piccoli mezzi d'opera per l'ordinaria manutenzione.
La regimazione idrica mantiene le caratteristiche della fase precedente sino al completo recupero vegetazione del sito.

12-CALCOLO DEI VOLUMI

Per la determinazione dei volumi di scavo e di ripristino ambientale si è fatto riferimento alle tavole di progetto ed in particolare alle planimetrie redatte a scala 1/500.

Il calcolo è stato fatto considerando le varie trance di scavo e di abbancamento orizzontali, con le usuali formule geometriche, determinando il volume di ogni fase di scavo, mediante le usuali formule geometriche della geometria solida, scomponendo le forme più complesse in oggetti computabili (cubi, parallelepipedi etc..)

Nella tabella seguente sono riassunti i risultati delle volumetrie, di scavo e di ripristino ambientale stimate:

Fase	Scavo (mc)	Ripristino ambientale (Mc)
1	14000	/
2	34000	/
3	42000	/
4	/	6000
5	30000	/
6	/	30000
7	/	15000
8	/	14000
9	/	3000
10	/	/
Tot.	**120000**	**68000**

Il volume complessivo dello scavo in progetto è pertanto 120000 mc, mentre il ripristino ambientale è stimato in 68000 mc.

Dei 120.000 mc di scavo circa la metà (60.000 mc) si stima di Portoro estraibile in blocchi, mentre la restante volumetria è costituita dalla roccia incassante come la dolomia, il calcare, il tarso ed materiale alterato superficiale (cappellaccio di alterazione).

13-REGIMAZIONE DELLE ACQUE PIOVANE

La cava in questione sarà aperta quasi alla sommità della montagna e pertanto non vi sono corsi d'acqua né sorgenti ed i bacini imbriferi sottesi sono nulli o di superficie molto contenuti.

Si può pertanto affermare che l'attività di cava non crea alterazioni degli equilibri ecologici dovuta a deficit idrico.

Per la regimazione delle acque piovane su tutte le zone coltivate è prevista la regimazione idrica attraverso pendenze, contropendenza canalette e fossi di scolo in modo che le acque siano addotte al sistema di decantazione così come previsto dalla normativa in vigore.

a) Caratteristiche della regimazione:

Su tutte le zone coltivate è prevista la regimazione idrica delle acque piovane attraverso pendenze, contropendenza canalette e fossi di scolo in modo che le acque all'interno del perimetro di coltivazione siano addotte al sistema di decantazione così come previsto dalla normativa in vigore.

Detto sistema, che per altro è già in parte esistente consiste nella decantazione delle particelle terrose in sospensione nelle acque meteoriche provenienti dalla zone di scavo e dai piazzali attraverso creazione di due vasche (o più in rapporto allo stato dei lavori e alla possibilità di drenaggio delle acque) adeguatamente dimensionate.

Le vasche saranno ripulite almeno due volte all'anno, soprattutto prima dei periodi piovosi, e il materiale eventualmente sedimentato, una volta asciutto, verrà posto insieme al detrito per il recupero ambientale.

Queste vasche verranno mantenute in funzione sino alla fine dell'attività estrattiva ed il recupero ambientale del rilevato di ricomposizione ambientale, dopodiché verranno riempite con detrito.

Le acque piovane, non più cariche di particelle in sospensione potranno ruscellamento nuovamente e liberamente lungo le pendici come in origine.

Le vasche di sedimentazione per le prime quattro fasi di lavoro sono già esistenti, come è già presente il sistema di canalette e pendenze che regimentano attualmente l'attività di cava autorizzata. Successivamente con lo sbasso a quota 565m, si provvederà alla creazione di nuove vasche di sedimentazione più in basso, all'incrocio con la vecchia pista esistente e da qui alla canalizzazione di cava esistente.

b) Caratteristiche delle vasche di sedimentazione:

Le vasche di sedimentazione seguono la sviluppo della coltivazione e la loro posizione è sempre prevista nella parte inferiore della cava in modo da intercettare tutte le acque dei fronti in coltivazione.

Sono create tramite scavo della roccia e/o con riporto di terreno e, quando

possibile, tra loro collegate a cascata.

Attualmente, le acque depurate in uscita dalle vasche esistenti sono convogliate a valle lungo la cunetta della strada di cava e da qui all'impluvio naturale che porta la fosso di Carpena; in futuro quando il piano del piazzale sarà a quota 565 si prevede che le acque scorrano lungo la canaletta stradale della nuova viabilità di cava e siano immesse nelle vasche di sedimentazione previste all'incrocio con la vecchia strada di cava esistente, da qui seguiranno poi la canaletta esistente per immettersi successivamente, tramite tubo interrato nell'impluvio posto nella parte Nord dell'area di cava.

Per realizzare l'impermeabilizzazione delle vasche, si lascerà in situ uno strato di circa 30 cm di materiale sedimentato che costituirà una barriera all'infiltrazione dell'acqua all'interno della roccia.

Tale soluzione appare idonea poiché il materiale sedimentato ha una bassissima permeabilità (se non impermeabile) poiché composto di particelle finissime di argilla e argilla limosa.

Le verifiche dimensionali ed idrauliche delle vasche di sedimentazione sono riportate nell'apposito capitolo dell'Allegato 4 (Relazione Geologica).

14-TECNICA DI COLTIVAZIONE

Come già detto la cava verrà coltivata a trincea dall'alto verso il basso tramite gradoni di circa 15 m di altezza.

Tale metodo consente di poter attuare contemporaneamente sia i lavori di estrazione che di recupero ambientale, dato che una volta esaurito un gradone si inizia quello sottostante e si può procedere al recupero.

In questo modo si ottiene una drastica riduzione della superficie non ancora ripristinata limitandosi, nel peggiore dei casi, ad una striscia avente l'altezza pari a quella di un singolo gradone e larghezza pari a quella del fronte.

La tecnica di abbattimento del materiale prevede l'uso macchine a filo diamantato e di mezzi meccanici; l'uso di esplosivo è fortemente sconsigliato per non creare fratturazione nel marmo, ma occasionalmente è possibile il suo utilizzo al fine di distaccare i blocchi.

Tramite l'utilizzo di perforatori si creano le guide per il filo diamantato, che verrà passato all'interno dei buchi e successivamente messo in azione da macchina da taglio specifica.

Le dimensioni dei blocchi sono variabili, a seconda della caratteristiche geologiche e merceologiche, ma di solito sono circa 2/3 m di altezza, 1,5/3 m di larghezza e circa 3/3,5 m di lunghezza.

I blocchi vengono poi portati nella zona di carico dagli escavatori e successivamente caricati su camion per essere avviati al taglio o al magazzino di vendita.

15-MACCHINARI ED INFRASTRUTTURE

Per la coltivazione di questa cava è previsto l'utilizzo dei seguenti mezzi meccanici:

- un gruppo elettrogeno Iveco motors;
- un escavatore New Holland Kobelko E485;
- due macchine perforanti LGR Fast 65 della Lochtmans;
- due macchine a filo diamantato Korfmann K60G da 63 Hp;

Inoltre per il materiale di scarto del Portoro, nella cava di dolomia autorizzata è presente un frantoio primario mobile.

Le schede tecniche dei macchinari utilizzati sono riportate per esteso nell'allegato 11 del progetto.

Per quanto riguarda le infrastrutture non sono previsti manufatti stabili all'interno dell'area di cava, mentre esternamente al sito di cava e al limite del PTRAC sono già installati alcuni box provvisori ad uso deposito di materiale, deposito attrezzi, servizi igienici dotati di regolare scarico autorizzato, mensa e uffici, nonché una pesa all'entrata della cava.

16-CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sopra descritto è da ritenersi, pertanto, che il progetto predisposto dalla ditta Carlo Agnese SPA, concernente la riapertura di un polo di Portoro nel complesso estrattivo della cava denominata Monte Parodi, sita in Comune di Riccò del Golfo, risponda appieno alle indicazioni del PTRAC e alle "Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse", di cui al Dgr n. 141 del 15/02/2008 e relative modifiche di cui al Dgr n. 141 del 05/02/201.

Il progettista

Dott. Geologo Luca Piaggi