Firmato digitalmente da
LUCA PIAGGI
CN = PIAGGI LUCA
O = Ordine dei Geologi della Liguria/01321760991
T = Geologo
C = IT

COMUNE DI BONASSOLA
PROVINCIA DELLA SPEZIA
REGIONE LIGURIA

CAVA ROSSOLA II

PROGETTO PER IL COMPLETAMENTO E LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA CAVA DI MARMO ROSSO LEVANTO DENOMINATA "ROSSOLA II"

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

REDATTA AI SENSI DELL'ART.4 DELLA DGR 1661/2013

IL COMMITTENTE: Ditta C.S.E. Costruzioni srl

IL PROGETTISTA: Dott. Geol. Luca Piaggi

-ottobre 2016-

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

INDICE

1. Contenuti;
2. Premessa;
3. Ubicazione della cava e vincoli sul territorio;
4. Indicazioni della scheda di PTRAC;
5. Stato attuale della cava;
6. Previsione del piano di coltivazione, programma dei lavori e tempistica;
7. Quantificazione delle risorse e dei rifiuti;
8. Metodo di escavazione e rischio dei rifiuti;
9. Aspetti vegetazionali e bionaturalistici;
10. Inquinamento e disturbi ambientali generabili nella realizzazione delle opere e nel loro utilizzo;
11. La cava e l'impatto visivo;
12. Riepilogo dei potenziali impatti;
13. Conclusioni;

1-CONTENUTI

Il presente studio riguarda il progetto per il completamento e la riqualificazione ambientale al piano di coltivazione e sistemazione di una cava di rosso levanto denominata "Rossola II" sita in comune di Bonassola (GE).

Tale procedura viene attivata cosi come richiesto dalla lettera di richiesta integrazioni PG/2015/199214 da parte della Regione Liguria, settore VIA.

Facendo riferimento a quanto indicato all'art. 4 delle Norme Tecniche per la Procedura di verifica /screening la relazione contiene:

2. Lo Studio di Prefattibilità Ambientale deve contenere/indicare:
   a) sintesi del progetto con particolare riferimento alle dimensioni, agli ingombri ad eventuali opere accessorie e di cantierizzazione che possano avere incidenza sull'ambiente, prevedendo anche figure e tavole illustrative;
   b) interferenze con altre opere ed interventi esistenti o in progetto;
   c) quantificazione e provenienza della risorse naturali utilizzate;
   d) quantificazione dei rifiuti e loro destinazione;
   e) rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze e le tecnologie utilizzate;
   f) inquinamento e disturbi ambientali generabili nella realizzazione delle opere e nel loro utilizzo;
   g) usi attuali del territorio interessato direttamente o indirettamente dalle opere;
   h) quadro di riferimento pianificatorio, allegando figure riportanti l'ingombro delle opere sulle cartografie di piano;
   i) valutazione della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
   j) descrizione dell'ambiente interessato dalle opere distinto per matrici o comparti ambientali, in particolare: biodiversità, flora e fauna, suolo, sottosuolo, acque superficiali e acque sotterranee, atmosfera e qualità dell'aria, rumore, vibrazione e radiazioni, paesaggio e beni culturali, pratica agricola e zootecnia;
   k) capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione a zone umide, zone costiere, zone montuose e forestali, aree protette, riserve e parchi naturali, zone nelle quali gli standards di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già superati, zone a forte densità demografica, zone di importanza storica, culturale e archeologica, territori agricoli;
   l) entità, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dei potenziali impatti negativi significativi sulle matrici (i) aria, (ii) acqua, (iii) rumore, (iv) suolo, (v) flora e fauna, (vi) pratica agricola e zootecnia, (vii) paesaggio, patrimonio culturale e storico (viii) economia e sociale;
   m) mitigazioni che possono essere introdotte per ridurre o annullare i potenziali impatti negativi non significativi.

2-PREMESSA

Si tratta di un sito estrattivo che è inattivo da parecchi anni, originariamente di proprietà della Soc. Marmo Rosso Levanto di Anna Rosa Pacioselli & C. snc e Camisa Roberto, e che dopo il fallimento il tribunale della Spezia ha trasferito alla Soc. C.S.E. Costruzioni srl.

Il progetto predisposto prevede la ripresa della coltivazione della vecchia cava attraverso l'arretramento del fronte unico attuale e la creazione di tre gradoni e successivo sbasso del piazzale, il tutto da eseguirsi attraverso sei fasi di scavo/sistemazione, senza superare la quota raggiunta dalla fossa già esistente.

E' prevista la sistemazione dell'area attraverso la ricomposizione morfologica del sito con il riempimento della "buca" esistente e dello sbasso di coltivazione con il riporto di circa 150.000 mc di materiale sciolto opportunamente disposto in tre gradoni sino alla quota di 345 m.

Il progetto di sfruttamento estrattivo e di riqualificazione ambientale, 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 5/02/2010*, è stato concepito in modo tale da garantire, attraverso fasi ben definite di coltivazione e di sistemazione, un ottimale sfruttamento delle risorse minerarie ed 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.

3-UBICAZIONE DELLA CAVA E VINCOLI SUL TERRITORIO

La cava oggetto di studio è situata sulla destra idrografica del Torrente Fosso del Colletto/Rossola, alla base del versante presso il bivio per la loc. San Giorgio, alla quota media di 320 m slm.

Dal punto di vista geologico nell'area interessata dalla richiesta affiorano formazioni riferibili all'Unità tettonica del Bracco – Val Graveglia che comprendono terreni sedimentari e magmatici tra cui Serpentiniti, Diabase, Breccia di Rosso Levanto e del Monte Rossola.

Il materiale che si intende estrarre è rappresentato dalla Breccia di Rosso Levanto che è un pregiato marmo conosciuto in tutto il mondo ed utilizzato per creare rivestimenti, pavimenti e manufatti in genere.

La superficie complessiva dell'areale di cava è dell'ordine di 9.000 mq e risulta ricompresa nella Carta Tecnica Regionale a scala 1:5.000 Elemento n° 247044 – M. Rossola e nella tavola del P.T. n. 42.

L'area non ricade in zona d'interesse carsico così come specificato dalla L.R. 3 Aprile 1990 n. 14, poiché le rocce costituenti il giacimento (non calcaree) non sono suscettibili di fenomeni carsici.

Per quanto riguarda le indicazioni puntuali del P.T.C.P., dall'esame della

cartografia si rileva:

-Assetto geomorfologico

l'area di cava è classificata "Ca" in regime di modificabilità "MO-A".

-Assetto vegetazionale

L'area di cava è soggetta al regime normativo COL-ISS all'interno di area BTC–TRZBAT, ovvero "Colture agricole – Impianti sparsi di serre" (art. 58 e 60), e l'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore competitività trovi riscontro nelle forme del paesaggio agrario senza tuttavia alterare i caratteri prevalenti.

-Assetto insediativo

la zona è classificata "IS - MA - CPA" – "Insediamenti sparsi" con regime normativo di mantenimento e finalizzato alla salvaguardia di corridoi paesistico - ambientali.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, in quanto vi si riconosce l'espressione di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo nel quale lo stesso si colloca.

Riguardo ai vincoli esistenti sul territorio , nella zona di cava e su tutta l'area circostante insiste il Vincolo Idrogeologico, di cui al R.D.L. 30/12/1923 n. 3267 e ss.mm. ed ii. e forestale L.R. n. 4 del 22 gennaio 1999 e suo regolamento attuativo "Prescrizioni di massima e Polizia Forestale".

La cava non risulta inserita in parchi regionali o statali ed è pure esclusa, dalla perimetrazione di aree SIC.

L'area d'intervento è ricompresa nel Piano di Bacino Ambito 18 – torrente Ghiararo. Dall'analisi della "Carta della suscettività al dissesto dei versanti" la zona è classificata come "P1", ovvero suscettività "bassa" passante a "P0", cioè suscettività "Molto bassa".

Dalla consultazione della Tav. 6 del Piano di Bacino "Carta dei bacini imbriferi e del reticolo idrografico" a scala 1:10.000, il sito si colloca in fregio all'asta fluviale del torrente Rossola, che in questo tratto è classificata come "asta fluviale di ordine 2".

4-INDICAZIONE DELLA SCHEDA DI PTRAC

Nella scheda del PTRAC – n. 91 sigla 7 SP - la cava è individuata come "Cava Rossola II" di tipo B, e il Regime normativo prevede una attività di cava a cielo aperto e in sotterraneo, con modalità di coltivazione a sistemi misti (gradoni a fossa) con uso di esplosivo e mezzi meccanici.

La tipologia del materiale è marmo Rosso Levanto a struttura massiccia. Riguardo ai parametri urbanistici si conferma la viabilità esistente e non è consentita la realizzazione di fabbricati di servizio.

Nelle disposizioni particolari si precisa che "Gli imbocchi per la coltivazione in sotterraneo potranno essere aperti soltanto dagli scavi in oggi esistenti".

Per quanto riguarda il regime normativo, in base all'art. 10 delle N. di A. nella cava di tipo "B" 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.

5-STATO ATTUALE DELLA CAVA

Il sito ove si intende riaprire l'attività si colloca sul versante orientale del rilievo di Poggio delle Gronde (quota 476 m), all'interno dell'impluvio a direzione media N – S ove scorre il tratto superiore del torrente Rio Colletto/Rossola.

Detto torrente, che presenta un profilo longitudinale ad elevata pendenza e giunge direttamente al mare, ha un bacino imbrifero calcolato all'entrata della cava Rossola II di circa 0,18 kmq.

Il giacimento di marmo Rosso Levanto si posiziona prevalentemente in sponda destra del torrente e risulta in parte già sfruttato, soprattutto nella zona in aderenza al corso d'acqua.

Pertanto il progetto predisposto prevede il completamento della coltivazione del giacimento nelle parti più lontane dal torrente ed il ripristino ambientale della zona con una buona ricomposizione morfologica del versante.

Per poter definire lo stato attuale dei lavori e predisporre il progetto di coltivazione è stato effettuato un rilievo topografico che è stato integrato, per la parte esterna, dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:5000.

I terreni direttamente interessati dalla cava, in piena disponibilità della Ditta, sono individuabili con i mappali n. 8 – 9 – 10 – 43 – 48 – 52 – 53 – 54 – 55 – 58 – 61 – 62 – 63 – 64 – 173 – 180 – 181 – 201 – 213 – 214 - 309 del foglio n. 10 del Comune di Bonassola, così come riportato nello stralcio catastale dell'All.1 a scala 1/500.

Dalla mappa catastale si rilevano alcuni manufatti al contorno cava (mappali n. 45 – 63 - 307 – 309 – 310), che ad oggi o sono totalmente crollati o sono in buona parte distrutti; detti manufatti non saranno oggetto di alcun intervento, né di ripristino o di demolizione.

Al piazzale di cava attuale si accede direttamente dalla strada comunale per la località San Giorgio che si stacca dalla strada Statale Levanto – Bracco circa 100 metri prima della cava.

Il piazzale esistente della passata coltivazione, ha una estensione di circa 1400 mq, una quota media di 315 m slm, ed è limitato verso nord da una profonda fossa (profondità circa 25 m) di circa 500 mq, residua di una vecchia coltivazione.

Su detto piazzale è installato un derrik per il sollevamento dei blocchi dalla "fossa". Sulla parte occidentale, in zona esterna al giacimento, vi sono cumuli di materiale detritico ed in parte roccia profondamente alterata incassante il marmo, derivante dallo scoperchiamento del giacimento, con relative piste di arroccamento.

Sulla vecchia parete di scavo verticale il marmo si presenta di buona qualità, con facies prevalente a pigmento ematitico che conferisce alla roccia un colore rossastro tipico della varietà commerciale maggiormente pregiata.

Tale varietà sembra prevalere verso la parte bassa della fossa attuale mentre i

termini verdi, meno pregiati, affiorano in quota e lungo il torrente.

A monte della parete di scavo, che si erge sino alla quota media di 325 m, il versante è netto e regolare con pendenza media omogenea dell'ordine dell' 80%.

Sui versanti non si rilevano sentieri battuti ed anche quello riportato sulla mappa catastale in aderenza alla strada comunale risulta totalmente irriconoscibile. L'uso del suolo nelle zone esterne all'area di scavo attuale è caratterizzato da pini, querce ed arbusteto e da terrazzamenti oggi abbandonati e invasi della vegetazione.

6-PREVISIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE, PROGRAMMA DEI LAVORI E TEMPISTICA

In considerazione dello stato attuale della cava si può affermare che sul sito di cava attuale si evidenziano alcune problematiche sotto il profilo paesaggistico, ambientale e idrogeologico/idraulico.

Dal punto di vista paesaggistico l'attuale fronte unico di scavo e la "buca" rappresentano un certo impatto, soprattutto per il transito veicolare turistico che interessa il comprensorio.

Vale comunque la pena ricordare che la vista della cava è in buona parte contenuta data la pigmentazione scura della roccia che non è particolarmente impattante e ne permette una buon mascheramento rispetto, ad esempio, ad altri litotipi come il calcare o dolomia.

Anche l'aspetto idrogeologico/idraulico presenta punti critici, con particolare riferimento al torrente Rossola che anche in occasione dell'alluvione dell'Ottobre 2011, ha rotto gli argini e ha invaso la "fossa" riempiendola di acqua.

Pertanto l'obiettivo primario del progetto è stato quello di prospettare una coltivazione che permetta di ottenere un più equilibrato rapporto tra l'area interessata e il contesto della zona, cercando di ottimizzare lo sfruttamento estrattivo del giacimento e nel contempo ottenere una soddisfacente riqualificazione ambientale mediante una ricomposizione morfologica del sito.

Sinteticamente il progetto elaborato prevede l'arretramento dell'attuale fronte unico con la creazione di una gradonatura che si sviluppa essenzialmente lungo l'asse nord – sud e uno sbasso del piazzale residuo lasciando un setto di sicurezza con la "fossa" attuale.

Poiché il giacimento di marmo ha precisi limiti di affioramento e questi sono già stati definiti negli scavi precedenti, nella creazione delle gradonature non si prevede una estensione laterale del fronte, ma solo un modesto raccordo con il versante.

Ciò permetterà una lavorazione più sicura sia per l'equilibrio globale del versante che per gli addetti.

Per quanto riguarda lo scavo a fossa residuo da attuarsi su parte del piazzale esistente, si prevedono sbassi progressivi sino alla quota di fondo della "fossa" attuale, senza alcun incremento di profondità.

La necessità di sbassare il piano attuale nasce dalla possibilità di estrarre il marmo con pigmento rossastro più pregiato e di qualità superiore rispetto a quello più superficiale esistente nella parte superiore della parete.

Nell'elaborazione del progetto si è fatto costante riferimento alle condizioni geologico – giaciturali e di stabilità dei versanti, alla sicurezza degli addetti, oltre

ovviamente alle condizioni ambientali.

Inoltre, in considerazione della morfologia si è cercato, per quanto possibile, di mantenere inalterato anche la distribuzione delle acque piovane realizzando adeguati deflussi laterali ai gradoni.

Il recupero ambientale prevede un riempimento degli scavi al fine di ottenere una buona ricomposizione morfologica del versante attraverso la realizzazione di un rilevato conformato in tre ampie gradonature.

Lo stesso torrente Rossola sarà maggiormente salvaguardato con la ricomposizione della incisione originaria in cui può scorrere naturalmente.

In ogni caso nelle fasi di lavoro non verrà mai interessato l'alveo del torrente, da cui è previsto di lavorare sempre a distanza opportuna.

Quanto sopra è visibile nelle allegate tavole progettuali a scala 1:500 e l'andamento delle varie fasi di scavo e di sistemazione, compreso la tempistica, è descritto nelle pagine seguenti.

Facendo riferimento alla cartografia di progetto, si prevede di:

Prima Fase (All.3.2):

PREPARAZIONE DEL SITO E SCAVI:

Una volta provveduto alla sistemazione idraulica del torrente Rio Colletto e Rossola, così come previsto dal progetto idraulico dell'Ing. Pasquali Stefano si potrà procedere con le fasi preliminari alle fasi di estrazione.

Prima di iniziare la coltivazione del marmo saranno meglio sistemati i cumuli di materiale detritico presenti nella parte sud della cava con la creazione di un unico piano di carico e di movimentazione a quota media 318 m, in continuità con quello esistente ove è posizionato il derrik.

Da questo piazzale partirà la pista di arroccamento che con due tornanti posti rispettivamente a quota 340 e 347 metri, giungerà sino alla sommità dello scavo in progetto alla quota media di 353 m circa.

Detta pista, che avrà una pendenza media del 30% permetterà ai mezzi meccanici di creare un primo piano di lavoro (indicato a quota 348 – 350 m in cartografia) e procedere progressivamente allo sbasso sino a formare il primo gradone a quota 345 m.

Per raccordare la pista tra il piazzale e il versante in roccia si utilizzerà il materiale detritico dei cumuli che sarà addossato nel primo tratto su cui poi impostare il tracciato.

Detta pista, che avrà una larghezza media netta di 4 metri sarà dotata di cunetta (larghezza di circa 50 cm) e deviatori per regimare e far defluire le acque nel piazzale della cava e alla sottostante vasca di sedimentazione; detta vasca avrà dimensioni di m 7 x 3 x e sarà realizzata al margine della strada di accesso.

Anche le acque della zona sud della cava saranno regimate con cunetta a bordo piazzale e convogliate alla citata vasca.

Occorre sottolineare che già, ad oggi, tutte le acque della zona di cava sono convogliate ad un'altra vasca di sedimentazione esistente posta al margine del torrente Rio Colletto/Rossola, al limite inferiore della proprietà.

Detta vasca, ad oggi quasi del tutto piena di sedimenti, sarà oggetto di pulizia in questa prima fase e ripristinati i canali afferenti.

Per garantire la sicurezza della scarpata del primo gradone superiore, per quanto scavata su roccia, si profilerà lo scavo secondo una pendenza media di 55-60°. Con tale inclinazione si garantirà la stabilità di eventuali zone di roccia più alterata e dello stesso strato superficiale.

La pista di arroccamento sarà dotata di protezione sul lato a valle, formata da un filare di massi e banchina in terra. La banchina e la piccola scarpata a valle della pista, soprattutto nel tratto in rilevato, saranno inerbite con la semina di essenze erbacee di consolidamento.

Si precisa infine, che tutte le opere previste in progetto saranno mantenute con una fascia di rispetto di almeno 10 metri dal corso d'acqua, inteso come distanza minima dalla sponda destra, che nel caso in questione corrisponde con il limite catastale.

Come per tutte le successive fasi di lavoro, tutte le acque piovane saranno regimate attraverso pendenze e contropendenze e canalette realizzate ai margini delle piste e dei gradoni in modo da convogliarle verso le vasche di sedimentazione, così come riportato in cartografia.

In particolare, nella prima fase di lavoro sarà realizzato anche il fosso di guardia a monte della zona di scavo e la posa in opera di barriera di protezione da eventuali scoscendimenti di materiale dal versante sovrastante.

Il fosso di guardia avrà una sezione trapezoidale con base di 60 cm, 120 cm in testa e profondo 60 cm; con queste dimensioni l'opera è in grado di smaltire agevolmente le modeste quantità di acque che ruscellano sul versante.

Tali dimensioni saranno mantenute anche nel tratto di scarico verso il torrente Rossola in aderenza alla recinzione; in questo caso il profilo del canale sarà conformato in piccoli salti in roccia in modo da ridurre la velocità dell'acqua.

Si precisa che la superficie scolante che è sottesa al fosso di guardia è minima (dell'ordine di 2000 mq) ed è compresa tra detto fosso e la strada provinciale, dove le acque sono regimate da una propria canalizzazione che le adduce verso nord al torrente Rossola.

La barriera di protezione sarà formata da pali di acciaio e rete metallica del tipo parasassi alta 2,5 metri e rinforzata con tre file di funi d'acciaio.

I pali, fissati alla roccia, avranno un diametro dell'ordine di 80 mm, con interasse di circa 3 m e funi di controventatura ancorate al versante ogni 6 metri. Sempre a livello di sicurezza, al bordo della "fossa" esistente sarà realizzata idonea barriera di protezione (sia in massi o in rete metallica con montanti in ferro).

Infine, all'entrata delle cava è prevista l'installazione di due box mobili, da eliminare a fine lavori, di cui uno ad uso uffici, mensa e servizi e l'altro come magazzino e deposito attrezzi. La situazione finale di questa prima fase è rappresentato nell'All. 3.2. e, per quanto riguarda la tempistica, il tempo di realizzazione è stimato in 1 anno circa.

Seconda Fase (All. 3.3):

SCAVI E SISTEMAZIONE:

Prosegue lo scavo nella parte superiore del fronte con la realizzazione di un piano a quota 345 m e scarpata a monte con pendenza dell'ordine di 55°.

La pista viene progressivamente inglobata nella coltivazione con eliminazione del tornante a quota 347 m. A bordo del gradone viene mantenuta una barriera di massi per garantire la sicurezza degli addetti.

Il materiale di scoperchiamento e la roccia profondamente alterata vengono riversati entro la fossa esistente mentre il marmo sano sarà portato sul piazzale per essere avviato ai laboratori di taglio.

Considerando la volumetria del materiale non utilizzabile, si prevede di riempire la fossa sino a quota 292 m così come evidenziato in planimetria. Le regimazione idrica del gradone sarà realizzata con una canalette in roccia defluente verso nord ad una vasca di sedimentazione creata sul gradone stesso e da qui al canale di scarico del fosso di guardia.

Con questa fase si inizia il recupero vegetazionale delle aree di riporto detritico poste sulla parte sud della cava che non saranno più oggetto di movimentazione. Non si prevedono modifiche sulle altre aree del complesso estrattivo e la durata di questa fase può essere valutata in circa 1 anno.

Terza Fase (All. 3.4):

SCAVI E SISTEMAZIONE:

La coltivazione prosegue con lo sbasso del gradone sino alla quota di 330 m, mantenendo sempre una barriera di massi al bordo, per sicurezza. Lo sbasso sarà effettuato con tagli progressivi del marmo creando una parete pressoché verticale avente altezza complessiva di 15 m.

La regimazione idrica ricalca quella precedente con canaletta in roccia defluente alla vasca di sedimentazione (sempre in roccia) e da qui al canale di gronda.

L'accessibilità dei mezzi sul ripiano sarà ulteriormente facilitata con un tratto di pista di circa 50 m di lunghezza e pendenza media del 20%.

A livello di sistemazione ambientale, prima di procedere allo sbasso si procederà al riporto del terreno naturale proveniente prevalentemente dalla scoperchiatura del secondo gradone.

In particolare, la sistemazione del gradone a quota 345 m (che non sarà interessato dal tombamento), avverrà con riporto di terreno di circa 5 mc/ml disposto a scarpata, e successiva semina e la piantumazione di essenze erbacee, arbustive e piante come meglio indicato nella Relazione Agronomica.

L'accessibilità al gradone a quota 345 m sarà garantita da una rampa sulla parte sinistra del fronte. Il materiale detritico e la roccia profondamente alterata che non saranno utilizzati nella sistemazione del primo gradone, saranno riversati entro la fossa sino alla quota stimata di 296 m.

Non si prevedono modifiche sulle altre aree del complesso estrattivo. La durata di questa fase di scavo può essere dell'ordine di 1,5 anni, mentre per la sistemazione ambientale si deve prevedere almeno 6 mesi in più, il tutto rapportato alle condizioni meteoclimatiche.

Quarta Fase (All. 3.5):

SCAVI E SISTEMAZIONE:

Questa fase è simile alla precedente ed il lavoro consiste nello sbasso del gradone a quota 330 m sino alla quota di 315 m pari a quella media del piazzale attuale.

Lo schema di regimazione idrica resta sostanzialmente invariato e la maggior parte delle acque raccolte sul piazzale così ampliato saranno convogliate con canalette in roccia alle vasche di sedimentazione esistenti.

A livello di sistemazione ambientale, in questa fase si procederà al consolidamento della vegetazione erbacea e alla sostituzione delle piante non vitali già presenti sul gradone a quota 345 m, mentre sarà effettuata una sistemazione provvisoria sul gradone a quota 330 m che sarà poi oggetto di tombamento con la ricomposizione morfologica del sito.

La sistemazione provvisoria del gradone sarà effettuata con uno strato di terreno naturale di circa 50 cm e semina di essenze erbacee e arbustive.

Si tratta di intervento temporaneo, in attesa che venga effettuato il riporto successivo, ma ciò contribuirà a minimizzare la cava, con un impegno economico

compatibile.

Come per la fase precedente, i materiali di scavo che non saranno commerciabili o non utilizzati nella sistemazione del secondo gradone, saranno riversati entro la fossa sino alla quota stimata di 300 m. Il tempo necessario per completare questa fase si stima in 1,5 anni circa.

Quinta Fase (All. 3.6):

SCAVI E SISTEMAZIONE:

Con questa fase inizia lo sbasso del piazzale di 15 metri, sempre per tagli successivi del marmo, sino a raggiungere la quota di 300 m di colmata della fossa esistente.

Durante questa fase sarà smontato il derrik e per accedere alla zona di lavoro sarà tracciata una rampa (pendenza del 20 % circa) direttamente su marmo, adeguatamente protetta lato valle da una barriera di blocchi.

Il nuovo piano di lavoro avrà una debole pendenza verso valle per far defluire le acque piovane verso la nuova vasca di sedimentazione scavata in roccia.

Poiché la vasca è a quota inferiore del terreno circostante le acque saranno allontanate tramite pompa.

Non si prevedono variazioni sulle altre zone della cava e la regimazione idrica delle acque piovane ricalca quella della fase precedente. Il tempo necessario per questa fase è stimabile in 2 anni.

Sesta Fase (All. 3.7):

SCAVI E SISTEMAZIONE:

Prosegue lo scavo di parte del piazzale con tagli verticali, sino alla quota di fondo

di 285 m. Tra la vecchia fossa precedentemente riempita e quella nuova, viene lasciato un setto di sicurezza di 10 metri di larghezza e realizzata una pista

(pendenza del 22%) per accedere progressivamente al fondo scavo.

Per sicurezza, al bordo di detta pista sarà posta una barriera in ferro adeguatamente incastrata della roccia.

Sul fondo una vasca di sedimentazione con scarico attraverso pompa permetterà di raccogliere le acque piovane e addurle al fosso naturale.

Preme rilevare che le quantità d'acqua piovana in gioco non sono elevate poiché, come descritto nelle fasi precedenti, buona parte di esse sono regimate ed

allontanate ai fossi di scolo già alle quote superiori della cava. Circa la sistemazione ambientale, in questa fase si procederà al consolidamento della vegetazione erbacea e alla sostituzione delle piante non vitali già presenti nelle aree già trattate.

Per quanto riguarda la tempistica, la durata dell'intervento si stima in 3 anni circa. Alla conclusione di questa fase termina il lavoro di scavo del marmo.

In definitiva il lavoro estrattivo dell'intera cava avrà una durata complessiva di circa 10 anni.

Settima fase (All. 3.8):

SISTEMAZIONE:

Completata la fase di scavo si procederà al riempimento progressivo della nuova buca sino alla quota di colmo di 300 metri, in modo da creare un unico piano con quella vecchia già colmata.

Il riempimento sarà fatto con materiale di provenienza esterna, come terre e rocce da scavo e materiale consentito dalla normativa, per strati successivi adeguatamente compattati per limitare al massimo gli assestamenti.

La vasca raccolta acque seguirà l'innalzamento del fondo scavo e le acque raccolte allontanate tramite pompa. Nessuna variazione è prevista nella restante parte di cava. Il tempo necessario per questa fase si stima in 2 anni circa.

Ottava fase (All. 3.9):

SISTEMAZIONE:

Continua il riporto con la creazione di un piano unico alla quota media di 316 metri.

Mentre su tre lati il riempimento sarà contenuto entro la roccia, verso est sarà in rilevato la cui base sarà mantenuta ad una distanza di almeno 10 metri dal fosso.

La scarpata del rilevato sarà oggetto di semina di vegetazione erbacea di consolidamento e sarà limitata alla base da una bastionatura di massi in modo da evitare erosioni delle acque piovane.

In considerazione del fatto che la movimentazione di terreno sciolto determina una maggior presenza di particelle solide in sospensione, la gestione delle acque piovane prevede la realizzazione di due vasche di sedimentazione alle quali far defluire le acque della zona di abbancamento. Per le restanti aree non si prevedono variazioni. La durata di questa fase si stima in 2 anni circa.

Nona fase (All. 3.10):

SISTEMAZIONE:

Con questa fase si completa il rilevato di ricomposizione ambientale con la creazione di due gradoni aventi larghezza di circa 5 metri, altezza media di 8 metri ed inclinazione alla fronte inferiore a 30 ° (mediamente 25°), articolati in modo da evitare la linearità dell'opera e nel contempo permettere ai mezzi di raggiungere le quote superiori della cava.

Un primo gradone è pressoché orizzontale, a quota media di 324 m, mentre il secondo è inclinato e su di esso è stata impostata la pista per raggiungere i gradoni in roccia.

La bassa pendenza media del rilevato è del tutto idonea a garantire la stabilità ed un soddisfacente recupero vegetazionale.

Con il completamento del rilevato si otterrà un più equilibrato rapporto tra l'area e il contesto della zona, così da avere una soddisfacente riqualificazione dei luoghi e ricostituire, per quanto possibile, l'originaria morfologia del versante.

La regimazione idrica prevede la creazione di canalette in elementi prefabbricati sui gradoni, con scarico alla vasca di sedimentazione posta lungo la strada di accesso.

Al margine dei gradoni sarà creata una banchina in terra per evitare che l'acqua piovana possa defluire sulla scarpata appena creata. A livello costruttivo, il rilevato sarà realizzato secondo le indicazioni riportate nella Relazione Geologica e Idraulica e che di seguito si richiamano:

– Prima di abbancare il materiale in rilevato per la creazione dei gradoni, è necessario preparare il piano di posa che consiste nella livellazione del piazzale a quota 316 m, fornendo una pendenza omogenea verso est.

– Fatto ciò si potrà stendere il letto drenante per le possibili acque di infiltrazione e posizionare le relative trincee drenanti secondo lo schema riportato nella citata Relazione geologica e idraulica. Ovviamente la realizzazione di detto sistema drenante sarà effettuata per celle secondo le istruzioni impartite dalla D.L. in rapporto alle effettive esigenze di cantiere.

– Si potrà quindi procedere all'abbancamento del materiale in strati orizzontali successivi dello spessore di circa 50 cm, opportunamente compattato con il passaggio dei mezzi operativi idonei, sino a raggiungere le caratteristiche geotecniche minime previste nelle verifiche.

– Nel caso di disomogeneità granulometrica del materiale da abbancare si procederà preventivamente ad una loro miscelazione per ottenere un riempimento omogeneo e compattato tale da garantire una buona stabilità fino al raggiungimento dei profili di progetto secondo le fasi e le morfologie previste.

– Per verificare l'idoneità della compattazione saranno eseguite almeno 3 prove penetrometriche sul rilevato circa ogni 5 – 8 metri di spessore.

– Sulla parte più superficiale del riempimento della scarpata a vista, per circa 2 metri sarà riportato materiale prevalentemente grossolano e drenante in modo da evitare il formarsi di zone sature. Su tutto sarà poi steso il terreno naturale di copertura, di almeno 50 cm di spessore per la semina e la piantumazione delle essenze vegetali.

– A questo punto si procederà al rinverdimento definitivo della scarpata giunta alle

quote di progetto con le modalità e nei tempi previsti nella Relazione agronomica e nella Relazione geologica, e alla realizzazione definitiva della canalizzazione, mentre saranno mantenute attive cunette provvisorie sulle altre superfici. Le canalizzazioni realizzate sul rilevato saranno tutte impermeabili, in cls o acciaio, per evitare infiltrazioni d'acqua ed erosioni. Il tempo necessario per completare questa fase si stima in 2 anni circa.

Decima fase (All. 3.11):

SISTEMAZIONE:

Questa fase corrisponde alla sistemazione morfologica – ambientale finale dell'area di cava con il totale recupero a verde del sito. La sistemazione comprenderà anche la strada di accesso e la pista sui gradoni, con riduzione della larghezza, lasciando comunque un passo carrabile (circa 3 metri) per accedere alla zona con mezzi agricoli per le cure culturali, per verificare lo stato di conservazione del suolo e delle canalizzazioni (ed eventualmente intervenire con il ripristino), la sostituzione delle piante non vitali messe a dimora.

La regimazione finale delle acque piovane (non più cariche di materiale in sospensione) sostanzialmente ricalca quella precedentemente descritta, con il convogliamento verso la vasca al margine della strada e quella a lato del fosso che rimarranno attive per qualche anno.

Si sottolinea, inoltre, che la zona così sistemata non pone particolari problemi di regimazione delle acque piovane soprattutto per la limitatezza dei bacini imbriferi che per la conformazione morfologica. Il dimensionamento delle varie opere (non

solo idrauliche ma anche dei drenaggi profondi etc) viene specificato nella Relazione Geologica e relativi allegati e nei "Particolari costruttivi".

Per quanto riguarda più specificatamente la sistemazione vegetazionale del rilevato, preme ribadire che avverrà progressivamente e definitivamente a partire dal basso (quindi già dalla ottava fase) man mano che sarà completata la profilatura e giunti alle quote di progetto, attraverso la semina di essenze erbacee ed arbustive e alla posa della vegetazione arborea così come meglio specificato nella Relazione Agronomica – Naturalistica.

In definitiva il tempo necessario al ripristino morfologico e vegetazionale può essere valutato in complessivi 6 anni.

Chiaramente, il completo attecchimento della vegetazione è variabile in rapporto soprattutto alle condizioni meteoclimatiche, e pertanto è necessario prevedere almeno due anni di controllo per la cura e la sostituzione delle piante non vitali.

Per quanto riguarda il piano di riqualificazione ambientale predisposto, l'obiettivo è quello di ripristinare un sistema verde del tutto integrato con le caratteristiche ecologico-paesaggistiche ed ambientali delle aree limitrofe alla zona da sistemare tenuto conto della stabilità del versante e di protezione idrogeologica.

Facendo riferimento alla Relazione Agronomica Forestale e Naturalistica di cui all'All. 6, i criteri generali del progetto ambientale si possono condensare nei seguenti punti:

- costituzione di un assetto morfologico stabile nel tempo e in grado di integrarsi permanentemente con quello riscontrabile nelle aree adiacenti al sito, tenendo conto della precedente conformazione e della tipologia forestale del sito stesso;

- insediamento di un soprassuolo forestale attraverso fasi di inerbimento, di costituzione di strato arbustivo ed arboreo, adeguando la potenziale carrabilità del sito per il mantenimento e la coltivazione del bosco stesso;

- regimazione delle acque di scorrimento superficiale per un corretto deflusso, al fine di limitare l'erosione e da limitare i rigurgiti in seguito a eccessive precipitazioni, favorendo l'efficienza biologica ed idrogeologica dell'evoluzione forestale del sito.

Sulla base di quanto sopra indicato si procederà con la realizzazione di:

- riporto di terreno per la formazione di terreno agrario;
- inerbimento;
- graticciate
- messa a dimora di essenze arbustive;
- messa a dimora di essenze arboree;

Il progetto non interferisce con altre opere esistenti e/o in progetto.

7-QUANTIFICAZIONE DELLE RISORSE E DEI RIFIUTI

Il calcolo della volumetria di materiale estraibile dalla cava e del riporto è stato eseguito tramite le sezioni ragguagliate dello stato attuale e stato finale scavi/sistemazione.

Dai calcoli risulta che la quantità totale di materiale estraibile, compreso il cappellaccio di alterazione e detrito, ammonta a circa Vs = 80.000 mc.

Di questi, almeno il 20 % è materiale di scarto che viene prodotto progressivamente con la coltivazione, pari a circa 16.000 mc, ed il restante è marmo sano (circa 64.000 mc) da commercializzare.

Tutto il materiale di scarto (che include 7000mc di scoperchiatura della parte alta della cava) sarà utilizzato per la ricomposizione ambientale della stessa.

Il volume di materiale da riportare per il tombamento delle fosse e per realizzare il rilevato di ricomposizione finale ammonta a Vr = 150.000 mc circa.

In particolare, il volume di materiale necessario per colmare la vecchia fossa sino alla quota di 300 m (quarta fase) è di circa 7.000 mc, che sarà prelevato direttamente in sito con la progressiva scoperchiatura della zona di fronte gradonato (m 35 x 80 x 2,5) = 7.000 mc.

Il restante materiale necessario per la sistemazione morfologica dell'area, (a parte la modesta quantità derivante dallo scarto della lavorazione) sarà di provenienza esterna.

8-METODO DI ESCAVAZIONE E RISCHIO DI INCIDENTI

Come già detto la cava verrà coltivata 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 coltivazione del marmo prevede l'uso macchine a filo diamantato e di mezzi meccanici.

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 o con il derrik e successivamente caricati su camion per essere avviati al taglio o al magazzino di vendita.

I rischi di incidenti connessi all'attività in questione sono tipicamente quelli in generale delle attività estrattive, e quindi incidenti con mezzi di escavazione e taglio, movimentazione di blocchi e massi, infortuni di vario genere connessi all'uso di attrezzature specialistiche per il taglio e la riprofilatura dei blocchi.

I rischi connessi all'attività, pur essendo impossibili da azzerare, possono essere drasticamente ridotti attuando una costante formazione del personale e una adeguato controllo della sicurezza da parte del capocava e dal direttore dei lavori.

9-ASPETTI VEGETAZIONALI E BIONATURALISTICI

Aspetti vegetazionali

Al fine di affinare maggiormente il lavoro in prospettiva del piano di recupero ambientale delle aree sottoposte ad intervento si deciso di individuare nel dettaglio le tipologie forestali effettivamente presenti all’interno delle aree perimetrali della cava, ovvero quelle che potrebbero essere effettivamente interessate dagli interventi.

Per giungere a tale dettaglio si è deciso di adottare la metodologia di classificazione delle superfici boschive indicata come “Tipi Forestali della Regione Liguria”.

E’ questa una classificazione della vegetazione riscontrata in sede di rilievo che possiede una buona attendibilità sulla microarea e raccoglie positivamente in essa lo stato di fatto e l’evoluzione fitosociologica delle superfici forestali.

Infatti, la metodologia utilizzata per la definizione e caratterizzazione dei Tipi forestali per la Regione Liguria si basa su due elementi fondamentali:

• la definizione di una struttura gerarchica;

• l'utilizzo di indicatori floristici per poter individuare le differenze fra le diverse unità della Tipologia.

Il Tipo forestale contiene nella sua denominazione elementi ecologici, selvicolturali, dinamico-evolutivi e, talvolta, anche floristici; questo approccio permette così di ottenere una maggiore aderenza alla realtà territoriale ed alle tendenze dinamiche in atto, di costruire chiavi di determinazione dei Tipi e di attribuire il giusto significato ai tre livelli gerarchici contemplati nella classificazione.

Quest'ultimo aspetto rappresenta il punto d'unione fra il sistema di classificazione dei Tipi forestali e la gestione forestale.

Pertanto, nella metodologia seguita per la definizione dei Tipi forestali, sono state ricercate le correlazioni fra distribuzione delle specie ed i fattori ecologici fondamentali (temperatura, livello idrico, caratteristiche del substrato litologico e dei suoli). Ciò ha permesso di individuare, anche in funzione di quanto già definito in regioni limitrofe, i "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) e gli elenchi floristici da abbinare ad ogni Tipo forestale e, di conseguenza, lo spazio ecologico di ogni unità e delle sue relative sottounità.

Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici utilizzati per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Le Unità della Tipologia sono ordinate secondo una struttura gerarchica, dove l'unità di base è il Tipo forestale che, subordinatamente, può essere suddiviso in sottotipi o varianti; mentre più Tipi affini si raggruppano in unità superiori denominate Categorie forestali.

Le definizioni delle unità tipologiche sono riportate a seguito:

• Categoria forestale: è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura. Nel caso in cui la Categoria sia definita dalla prevalenza di una sola specie arborea essa è definita monospecifica; all'opposto, se l'unità fisionomica è definita dalla copresenza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni, essa è definita plurispecifica. La Categoria è definita da non meno del 50% di copertura della specie costruttrice.

• Tipo forestale: rappresenta l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione. Sotto il profilo floristico il Tipo si caratterizza mediante la lista delle specie indicatrici, presenti e caratteristiche, distinte negli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il riconoscimento del Tipo sul terreno avviene tramite la combinazione fra l'analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche. In alcuni casi il Tipo si individua esclusivamente in base a caratteristiche ecologiche stazionali o dinamiche. Da un punto di vista della composizione arborea si possono individuare Tipi semplici, costituiti da una sola specie dominante, e Tipi composti, caratterizzati dalla mescolanza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni.

• Sottotipo: è per definizione unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato

(sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a parametri igrotermici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari).

• Variante: nell'ambito di un Tipo, o di un sottotipo, la variante è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. É possibile distinguere due tipi di varianti, di seguito descritte:

– variante con: si usa per definire la variazione dello strato arboreo in "Tipi semplici". Essa si ha quando una specie, solitamente secondaria, raggiunge una percentuale compresa fra il 25 ed il 50% della copertura.

– variante a: si usa per definire la variazione dello strato arboreo nei "Tipi composti". Essa si ha quando una delle specie che costituiscono il Tipo raggiunge una percentuale uguale o superiore al 75% della copertura. Per i Tipi composti è possibile identificare anche una "variante con" e serve per definire la variazione di composizione dello strato arboreo per specie solitamente accessorie.

Una così articolata classificazione deriva da studi storici riferiti al quadro internazionale che mettono in evidenza l'efficacia di tale metodologia di approccio nella classificazione della vegetazione forestale.

Infatti, nonostante vi fossero già stati numerosi precursori nell'utilizzo di indicatori vegetali nella selvicoltura e nella gestione forestale già nella seconda metà del XIX secolo, la nozione di tipologia forestale si é sviluppata a partire dai primi decenni del '900. Cajander (1909) fu il primo che introdusse in campo selvicolturale l'utilizzo del termine "tipi forestali", sviluppando un sistema applicativo (1926), in seguito riveduto, ed ancor oggi alla base della gestione dei paesi scandinavi (la relativa semplificazione delle condizioni ecologiche scandinave permise l'elaborazione di un sistema fondato sulle specie dominanti degli strati erbacei e muscinali in relazione alle principali fisionomie arboree presenti).

La realtà del paesaggio forestale centro-europeo, alpino e mediterraneo, mal si adatta tuttavia a sistemi semplici. Infatti, a partire dal secondo dopoguerra, si sono sviluppati diversi metodi di tipologia forestale e

stazionale nei quali gli aspetti vegetazionali, pedologici e strutturali furono diversamente combinati o trattati.

La fitosociologia, caratterizzata nella realtà da diverse scuole ed una certa varietà di orientamenti metodologici, marcò in modo importante l'approccio alla vegetazione forestale tantochè essa é ancor oggi alla base di sistemi tipologici in diversi paesi europei come l' Austria, la Slovenia, l'Ungheria, il Belgio o la Svizzera e, su di essa si sono innestate le ricerche sulle tipologie strutturali attuate dai vari Meyer (1974, 1976, 1977), Leibundgut (1947- 51, 1954, 1982).

Sistemi tipologici più complessi e legati ad un approccio plurifattoriale (suolo vegetazione-climatopografia - morfologia) si sono resi necessari per regioni naturali ecologicamente eterogenee e strutture forestali non naturali (rimboschimenti, silvofacies di sostituzione, popolamenti antropizzati).

Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici più frequentemente utilizzati adottati in Europa per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Dall'analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato possibile mettere in evidenza l'esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e, di conseguenza, a Tipi o sottotipi forestali.

Queste correlazioni permettono l'individuazione di "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) ovvero degli insiemi di specie aventi simili esigenze in rapporto ad uno o più fattori o descrittori ecologici.

La strutturazione in gruppi ecologici è basata su due elementi principali, da interpretare in forma di gradienti: il bilancio idrico del suolo (primo fattore determinante) ed livello trofico, ovvero alle caratteristiche chimiche dei suoli (reazione, presenza di carbonati, ecc); sono presenti, inoltre, suddivisioni interne ai gruppi in funzione della distribuzione altitudinale.

L'utilizzo dei gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale approccio fitosociologico attraverso specie caratteristiche di determinate associazioni o alleanze, di poter evidenziare le possibili compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale della sociologia di una specie.

Si ritiene, infatti, che per i nostri territori non esistano in campo forestale specie caratteristiche o esclusive di un dato ambito stazionale o di particolari raggruppamenti vegetali ma che, per la compensazione fra i fattori, l'ampiezza ecologica di una specie sia una realtà complessa, che si evidenzia talora anche con la presenza di ecotipi. Per tali motivi l' applicazione della classificazione della vegetazione forestale basata su gruppi ecologici di specie (Tipi forestali), deve dunque avere un ambito regionale o sub regionale, come già da tempo attuato in Germania o in Francia.

All'interno dei gruppi ecologici, singole specie possono comunque presentare un carattere indicatore particolarmente forte in rapporto a determinate condizioni ecologiche (specie indicatrici); all'opposto, per la compensazione di vari fattori, ampiezza ecologica di altre specie non permette una interpretazione chiara o univoca del loro carattere indicatore.

Le specie indicatrici sono utilizzate nelle chiavi per il riconoscimento dei Tipi forestali o sottotipi ed evidenziate come caratteristiche (contrassegnate con il carattere maiuscolo) nell'elenco floristico di ogni Tipi forestale. Le specie indicatrici si distinguono in specie differenziale tra determinati Tipi forestali o sottotipi e specie preferenziale di un insieme di stazioni comuni a più Tipi.

Le specie ad ampia diffusione sono quelle presenti in diversi insiemi stazionali e, quindi, con minor significato diagnostico nell' ambito dei Tipi stazionali o forestali.

Quanto sopra viene dettagliato per far comprendere la complessità del sistema forestale e pertanto, la necessità di operare con una corretta metodologia di riconoscimento al fine di progettare una coerente sistemazione definitiva delle aree di intervento che necessariamente deve integrarsi totalmente con la realtà esistente.

Nell'ambito della microzona le tipologie vegetali individuabili sono tre, così indicate, a cui si associano i rilievi fitosociologici svolti:

Lecceta xerofila con variante a pino marittimo o pino d'aleppo (LE10A)

All. *Quercion ilicis*

Ass. *Viburno tini – Quercetum ilicis*

Codice Rete Natura 2000: 9340

Specie rilevate:

Quercus ilex L. 3 - 5

Pinus pinaster Aiton + - 3

Arbutus unedo L. + -

Pistacia lentiscus L. + - 3

Myrtus communis L. + - 2

Erica arborea L. + - 2

Rhamnus alaternus L. + - 1

Pistacia terebinthus L. + - 1

Phillyrea angustifolia L. + - 1

Spartium junceum L. +

Lonicera implexa Aiton + - 2

Asparagus acutifolius L. + - 2

Rubia peregrina L. + - 2

Osyris alba L. + - 2

Avenula bromoides (Gouan) Scholz + - 1

Dorycnium hirsutum (L.) Ser. +

Teucrium chamaedrys L. +

Scabiosa columbaria L. +

Psoralea bituminosa L. +

Stachys recta L. +

Sanguisorba minor Scop. +

Dorycnium pentaphyllum Scop. +

Galium corrudifolium Vill. +

Dianthus sylvestris Wulfen +

Questo tipo forestale si localizza prevalentemente a valle dell'area di cava risalendo leggermente sul versante orografico destro.

Pineta costiera di pino marittimo (PC30X)

All.: *Quercion ilicis*

Ass.: *Erico arboreae – Arbuteum unedi*

Sub associazione: *Pinetosum pinastri*

Codice Rete Natura 2000: 9540

Specie rilevate:

Pinus pinaster Aiton 3 - 5

Fraxinus ornus L. + - 3

Quercus ilex L. + - 3

Quercus pubescens Willd. + - 1

Salix caprea L. +

Erica arborea L. + - 4

Myrtus communis L. + - 2

Arbutus unedo L. + - 2

Erica scoparia L. + - 1

Juniperus oxycedrus L. +

Brachypodium pinnatum s.l. + - 3

Rubia peregrina L. + - 2

Genista pilosa L. + - 2

Tamus communis L. + - 2

Avenella flexuosa (L.) Parl. + - 1

Lonicera implexa Aiton + - 1

Vincetoxicum hirundinaria Medicus + - 1

Hieracium racemosum W. et K. +

Solidago virgaurea L. +

Inula viscosa (L.) Aiton +

Questo tipo forestale si localizza prevalentemente nella porzione orografica di destra estendendosi sulla testata dell'attuale cava dove si compenetra con la lecceta xerofila e con la macchi alta a corbezzolo ed eriche.

Macchia alta a corbezzolo ed eriche (MM10X)

All. *Quercion ilicis*

Ass. *Erico arboreae – Arbuteum unedi*

Specie rilevate:

Erica arborea 2 - 5

Arbutus unedo L. + - 3

Rhamnus alaternus L. + - 3

Spartium junceum L. + - 3

Fraxinus ornus L. + - 2

Erica scoparia L. + - 1

Quercus ilex L. +

Quercus pubescens Willd. +

Scabiosa holosericea Bertol. + - 3

Teucrium chamaedrys L. + - 2

Helichrysum stoechas (L.) Moench + - 2

Agrostis tenuis Sibth. + - 2

Bromus erectus Hudson + - 2

Cephalaria leucantha (L.) Schrader + - 1

Teucrium scorodonia L. + - 1

Rubia peregrina L. + - 1

Carex humilis Leyser +

Asparagus acutifolius L. +

Hieracium pilosella L. +

Lonicera implexa Aiton +

Stachys officinalis (L.) Trevisan +

Questo tipo forestale si localizza prevalentemente sul versante orografico sinistro. Piuttosto distanziato dal sito di intervento si rileva la presenza del tipo forestale indicato come:

Pineta costiera di pino d'aleppo (PC10X)

All.: *Quercion ilicis*

Ass.: *Junipero oxicedri – Pinetum halepensis*

Sub associazione: *Pinetosum halepensis*

Codice Rete Natura 2000: 9540

Specie rilevate:

Pinus halepensis Miller 3 - 5

Quercus ilex L. + - 3

Pinus pinaster Aiton + - 1

Arbutus unedo L. + - 3

Pistacia lentiscus L. + - 2

Erica arborea L. + - 1

Phillyrea angustifolia L. +

Brachypodium rupestre (Host) R. et S. + - 3

Asparagus acutifolius L. + - 2

Centaurea paniculata L. + - 1

Thymus vulgaris L. + - 1

Dorycnium pentaphyllum Scop. + - 1

Cephalaria leucantha (L.) Schrader + - 1

Psoralea bituminosa L. +

Lonicera implexa Aiton +

Tamus communis L. +

Teucrium chamaedrys L. +

La vegetazione di rilievo appare del tutto assimilabile a quella contenuta all'interno dei "Tipi Forestali della Liguria" e riassunta nelle specifiche carte tematiche a disposizione sul sito cartografico della Regione Liguria, delle quali si allega stralcio a seguire.

L'incidenza della nuova apertura sarà soprattutto a carico della macchia alta a corbezzolo ed eriche e solo marginalmente toccherà la pineta costiera di pino marittimo.

Aspetti bionaturalistici

Al fine di scongiurare eventuali interferenze delle attività estrattive in progetto con specie di particolare pregio bionaturalistico sono stati condotti in loco numero due interventi di monitoraggio della fauna.

I due monitoraggi hanno avuto l'intensità di una intera giornata ed hanno interessato: mammiferi terrestri, avifauna, anfibi e rettili, pesci, molluschi e vegetali.

In entrambi i casi il monitoraggio ha avuto inizio alle ore 7,30 ed è terminato alle ore 19.00 e si è svolto nei giorni 7/06 e 18/06/2013.

La metodologia adottata per il monitoraggio (escluso quello riferito ai vegetali) è il visual census per tutte le specie animali con integrazione del riconoscimento dei segni di presenza per i mammiferi terrestri.

La metodologia scelta è sì piuttosto grossolana ma lo scopo del lavoro che vuole evidenziare o meno la presenza delle/della specie senza darne indicazioni sulla consistenza della popolazione, la rende del tutto compatibile con gli obbiettivi che ci si è posti.

Risultati del monitoraggio sui mammiferi terrestri

Nell'ambito delle due giornate di rilievo non vi sono stati avvistamenti diretti di mammiferi terrestri, sono però stati rilevati i segni di presenza delle seguenti specie:

Specie Tipo di segno di presenza

Canis vulpes Fatte

Martens foina Fatte

Sus scrofa Fatte, impronte, sfregoni

Risultati del monitoraggio sugli anfibi

Il contesto ambientale in cui è stato svolto il monitoraggio risulta adeguato alla vita degli anfibi in quanto nella microarea sono presenti un rivo ed un canale dove si è instaurata una folta vegetazione igrofila a canneto (che peraltro non è minimamente interessato dal progetto).

Nel contesto delle due giornate di rilievo è stato possibile indagare tutte questi ambienti tanto è vero che viene evidenziata la presenza dei seguenti anfibi:

Specie Luogo di rilevamento

Bufo bufo Nei pressi del canneto

Hyla arborea Nel canneto

Salamandra salamandra Sulla via di accesso alla cava in prossimità del rivo

Risultati del monitoraggio sui rettili

Nell'ambito delle due giornate di monitoraggio, complice anche il tempo soleggiato si sono osservate la presenza dei seguenti rettili:

Specie Luogo di rilevamento

Hierophis viridiflavus All'interno del vecchio piazzale di cava

Lacertilia Günther All'interno del piazzale di cava e lungo le

aree adiacenti

Lacerta viridis In tutta l'area di indagine

Vipera aspis Alla testata della cava in prossimità della scarpata stradale carrabile

E' inoltre stato osservato per brevissimo tempo e pertanto difficilmente classificabile con assoluta certezza un individuo che con ogni probabilità è da ascrivere ad una *Natrix natrix*.

Risultati del monitoraggio sull'avifauna

Il contesto avifaunistico è sicuramente quello maggiormente rappresentato seppure restino escluse dal monitoraggio tutte le specie svernanti (per le quali l'influenza dell'attività estrattiva non comporta disturbo in quanto svernanti e non nidificanti) che sicuramente vanno ad ampliare il già consistente elenco.

Le specie di cui ne è stata accertata la presenza attraverso visual census nelle due giornate di monitoraggio sono le seguenti:

Fringilla coelebs

Turdus merula

Carduelis carduelis

Carduelis chloris

Cuculus canorus

Glandarius glandarius

Picus viridis

Dendrocopos major

Phylloscopus collybita

Phylloscopus sibilatrix

Falco tinnunculus

Accipiter gentilis

Erithacus rubecula

Troglodytes troglodytes

Motacilla cinerea

Phoenicurus phoenicurus

Cyanistes caeruleus

Buteo buteo

Molte delle specie per le quali si è accertata la presenza ed in primis per i predatori l'areale territoriale comprende sicuramente l'ambito di cava come territorio di caccia in quanto ambiente aperto dove è possibile individuare con maggiore facilità che non all'interno della boscaglia le proprie prede.

Si reputa inoltre importante sottolineare come nel contesto dell'area di cava non sono stati rilevati siti di nidificazione di rapaci diurni e notturni.

10-INQUINAMENTO E E DISTURBI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E DEL LORO UTILIZZO

L'attività estrattiva nel suo complesso genera senza ombra di dubbio impatti sulle componenti degli ecosistemi (acqua, aria, vegetazione, fauna) che possono avere gradi di significatività molto differenti ma, soprattutto, possono essere abbondantemente mitigati in fase di riqualificazione del sito.

Aria:

In questa cava la coltivazione del marmo avverrà prevalentemente tramite filo diamantato e mezzi meccanici. Le emissioni di polveri saranno alquanto contenute poiché la lavorazione a filo viene fatta con acqua a ciclo chiuso, mentre i mezzi meccanici sono utilizzati solo nella fase di scoperchiatura del giacimento e la movimentazione dei blocchi di marmo per il carico sui mezzi di trasporto.

Pertanto la possibilità di formazione di polveri durante la fase di coltivazione è alquanto bassa. Maggiore si avrà nella fase di riprofilatura morfologica del versante, sia da parte dei mezzi di trasporto con lo sversamento del materiale sciolto, sia per la successiva messa in posto. Pertanto è prevista la predisposizione di un impianto di abbattimento polveri con irrorazione di acqua sui piazzali e sul materiale da movimentare.

Acque:

Le acque piovane saranno raccolte ai piedi delle scarpate e lungo le piste in appositi canali e cunette costruiti in modo da convogliarle verso la vasche di sedimentazione e da qui, una volta sedimentate da eventuale materiale in sospensione, al torrente Rossola. Le vasche saranno adeguatamente protette e tenute in efficienza con pulizia periodica.

Acque sotterranee:

Non sono presenti acque sotterranee, ad esclusione di modeste falde superficiali connesse alle attività meteorologiche che si possono instaurare a seguito di forti piogge.

Rumore:

Il livello di rumorosità della cava è molto basso e legato essenzialmente alla presenza dei mezzi meccanici di escavazione e di movimentazione del materiale. Poiché l'areale di cava è limitato si prevede non più di 1 mezzo meccanico in lavorazione.

Traffico:

Nella fase di scavo i mezzi in uscita dalla cava con i blocchi di marmo saranno molto rari, dell'ordine di uno massimo due alla settimana. Di norme percorreranno inizialmente la strada comunale per San Giorgio (circa 100 m) e poi si

immetteranno nella strada Statale n. 332 Baracca - Levanto per il casello A12 di Deiva o per la Val di Vara.

La carreggiata stradale di queste arterie è sufficiente a garantire in sicurezza la percorribilità dei mezzi di trasporto dei massi di Marmo rosso Levanto derivanti dall'attività estrattiva.

Nella fase di sistemazione i mezzi in arrivo dalla Val di Vara, dalla Riviera Spezzina e dalla zona del Tigullio percorreranno le stesse strade.

Fattore vegetazione:

il contesto vegetazionale è quello sul quale si ha una incidenza sia diretta (fattori che influiscono direttamente sul vegetale) che indiretta (fattori che influiscono indirettamente sul vegetale).

I fattori diretti sono sicuramente quelli maggiormente importanti in quanto per riattivare il complesso estrattivo si prevede di eliminare una superficie verde che costituisce un habitat non rientrante nella Rete Natura 2000 che viene indicato come Macchia Alta a Corbezzolo ed Eriche.

Considerando la sola fase di attività estrattiva l'impatto è significativamente negativo. Se altresì si considera l'intero ciclo lavorativo (attività estrattiva + sistemazione finale) all'impatto significante mente negativo se ne sostituisce uno significativamente positivo in quanto solo a seguito delle sistemazione finale dell'aera si possono fare interventi di miglioramento della superficie verde fino a ricondurre la stesa ad un habitat contemplato nella Rete Natura 2000 riconducibile alla sigla 9340 indicato come Lecceta xerofila.

Per quanto attiene agli impatti indiretti, considerato che essi possono derivare da una modificazione negativa della qualità dell'aria e dell'acqua, fattori per i quali si è già precisato che non sono previste modificazioni sostanziali, ne deriva che questo tipo di impatti non ha significativa valenza sulla vegetazione.

In conclusione, il fattore vegetazione subisce un impatto significativamente negativo che viene più che compensato dalla riqualificazione dell'area al temine

dell'attività estrattiva attraverso un significativo miglioramento dell'habitat attualmente presente.

Fattore fauna:

gli impatti che la riapertura dell'attività estrattiva ha sulla fauna verranno analizzate per macrocategorie come a seguito indicato:

• *mammiferi*: in riferimento alle specie di mammiferi riscontrate nella micro e mesoarea si ritiene che l'attività estrattiva non produca significative interferenze sulla popolazione in quanto le specie sono tutte molto adattabili e soprattutto possiedono territori talmente ampi che la sola riduzione di pochi ettari non comporta il loro spostamento o la loro scomparsa;

• *avifauna*: in riferimento all'avifauna riconosciuta nella microarea non si prevede vi siano influenze negative sulle popolazioni anzi, per quanto riguarda i corvidi e i predatori (falchi) la creazione di aree aperte (quando il cantiere non è in attività) costituisce un aumento delle zone di caccia tale da favorire la loro stabile presenza;

• *rettili*: l'apertura dell'attività estrattiva creerà senza ombra di dubbio una serie di anfratti ed una moltitudine di siti riproduttivi che seppure labili nel tempo, favoriranno la loro sopravvivenza e la loro riproduzione. La potenziale maggiore incidenza delle morti per predazione dovrebbe essere compensata da un più proficuo successo riproduttivo;

• *anfibi*: per questo tipo di fauna non facile a spostarsi si prevede che vi sia un leggera influenza negativa che nel complesso delle fasi di scavo e riqualificazione dovrebbe avere una controtendenza in fase di riqualificazione terminata con il rilascio delle due vasche di decantazione.

11-LA CAVA E L'IMPATTO VISIVO

La cava Rossola II e ubicata in una zona molto poco visibile sia dagli abitati che dalla viabilità o punti panoramici in conseguenza alla particolare conformazione morfologica della zona con rilievi e dossi lungo le direttrici di visuale.

Il sito, infatti, si pone all'interno del bacino torrente Rossola, alla quota media di circa 300 m, coronato dai rilievi di Monte Poggio delle Gronde, Monte Vaggie, il Monte Colletto, il Monte Rocca Galbana e il Monte Rossola.

Questi rilievi racchiudono per oltre tre quarti la zona di cava, che viene cosi ampiamente obliterata alla vista.

Per altro, la cava in questione e di ridotte dimensioni, in parte scavata a fossa e la pigmentazione della roccia e tale da renderla praticamente impercettibile anche a distanze limitate.

Infatti, anche percorrendo la strada statale Levanto – Baracca, la cava e teoricamente percettibile solo per qualche centinaio di metri, nel tratto dopo il bivio di San Giorgio, in prossimità di case Rossola.

Nell'areale non vi sono nuclei abitati di rilievo, ma solo case sparse come Ca Costella – Lucardo e Case Rossola.

Di queste, solo le case Rossola sono le più prossime alla cava, sulla pendice opposta

del torrente. Nella realtà, le aree da cui e possibile osservare la cava sono molto contenute poiché la vegetazione (normalmente sempreverde – pini e querce) di fatto impedisce la vista della zona di escavazione anche nelle aree più prossime al sito.

Il progetto predisposto non altera la situazione di visibilità, anzi, a fine lavori, anche il modesto impatto dato dal taglio della parete di marmo sarà del tutto integrato all'ambiente.

Quanto sopra e visibile dalle fotografie panoramiche scattate attorno all'areale di cava (Documentazione fotografica). Anche l'utilizzo delle foto satellitari variamente orientate permettono di confermare la scarsa visibilità del sito di cava dagli abitati e dalle zone maggiormente attraversate dalla viabilità.

12-RIEPILOGO DEI POTENZIALI IMPATTI

Di seguito viene riportato, in forma tabellare, il i riepilogo dei potenziali impatti, così come previsto al punto L dell'art. 4 della delibera di Giunta Regionale 1661/2013.

MATRICI	Entità	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Aria	Medio/Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Acqua	Medio/Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Rumore	Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Media	Totale reversibilità
Suolo	Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Flora e Fauna	Medio/Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Pratica agricola e zooctenia	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla
Paesaggio e patrimonio culturale e storico	Bassa	Media	Non Applicabile	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Non Applicabile	Migliorativo rispetto all'attuale
Economia e sociale	Positiva	Nulla	Non Applicabile	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Non Applicabile	Non Applicabile

13-CONCLUSIONI

L'analisi sopra descritta ha permesso di tracciare un quadro dettagliato dell'ambito territoriale in cui si colloca la cava denominata "Rossola II" e ad individuare gli elementi conoscitivi necessari per la procedura di verifica/screening.

L'ambito territoriale, inteso come sito ed area vasta, e sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui possono manifestarsi effetti, è molto ristretto e l'isolamento dell'area non comporta problematiche con altri progetti e/o insediamenti antropici.

Il piano di sistemazione contempla, compatibilmente con l'assetto morfologico attuale, una buona sistemazione morfologica - vegetazionale del versante che, di fatto, viene restituito all'ambiente naturale.

Il progetto di completamento e sistemazione definitiva è, infatti, finalizzato a dare un assetto definitivo alla cava riducendo al massimo gli aspetti ambientali negativi.

Le tecniche adottate sono tali da consentire il recupero, per quanto possibile, dell'equilibrio ambientale, consentendo il ripristino della vegetazione con essenze locali di facile attecchimento, e in modo tale da alternare zone di vegetazione a dorsali di roccia viva (nella parte topograficamente più elevata) similmente a quanto esiste nelle vicinanze.

Al termine della sistemazione finale, tutte le zone a vocazione forestale, saranno opportunamente conguagliate, inerbite mediante semina di un miscuglio di essenze erbacee tipiche della zona, con successivo collocamento a dimora di idonee specie arboree e arbustive.

Oltre a ciò la sistemazione proposta analizza e trova soluzione anche a problemi di assetto generale e di sistemazione finale dell'area che, può risultare, in un momento di programmazione successiva, anche utilizzabile per altri scopi.

Nel contempo si permetterà alla Società Committente di poter operare nel territorio e garantire, oltre che l'occupazione di addetti e dell'indotto, anche l'approvvigionamento di materia prima per opere di rilevanza artistica e architettonica fornendo materiale storicamente utilizzato nel levante ligure, nonché per l'export.

Tutte le operazioni di scavo e ripristino verranno effettuate utilizzando gli opportuni accorgimenti per la tutela delle matrici ambientali, contenendo al minimo l'impatto delle lavorazioni sulle stesse.

Il progettista

Dott. Geologo Luca Piaggi