

COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA DENOMINATA "VETTICICAIO ALTO" N. 152 COORDINATO CON VARIANTE CAVA DENOMINATA "FOSSAFICOLA B" N. 153



REDATTA AI SENSI DELLA L.R. 10/10 E L.R. 35/15

ESERCENTE:

Escavazione Marmi Campanili S.r.l.

TITOLO:

**PIANO DI REINSERIMENTO
AMBIENTALE**
(aggiornamento in sostituzione)

II TECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
ingegnere minerario



DATA:

GENNAIO 2026

TAV.:

FILE:

RelTec_25_152



via G.Pascoli, 44 55032 Castelnuovo Garf.na (LU) - via di Turigliano, 24a 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585 093077 e e-mail: studio@rocnet.net



PIANO DI REINSERIMENTO AMBIENTALE

(aggiornamento in sostituzione)

Premessa

La progettazione di un sito estrattivo deve prevedere ai sensi della normativa vigente (L.R.35/15) la presentazione di un piano di recupero ambientale da eseguirsi alla fine della coltivazione.

Più propriamente il piano di coltivazione dovrebbe essere strutturato sia tenendo conto delle necessarie valutazioni di carattere economico-commerciale alla base degli investimenti operati dalla ditta, sia in funzione della destinazione d'uso finale dell'area.

Le aree sono concessioni comunali, quindi con vocazione estrattiva storica ed attuale, possono e potranno continuare ad essere coltivate, da questa o da altre ditte, anche nel tempo a venire secondo una logica che appartiene alla programmazione strutturale del Comune di Carrara. Le ipotesi di intervento di recupero sono quindi finalizzate sia ad un ripristino del sito in termini di sicurezza dei luoghi che comunque ad una loro fruibilità a future coltivazioni od utilizzi del sito di cava per lavorazione del materiale lapideo. Gli interventi indicati si inseriscono in questo senso nel contesto evidenziato.

Un piano ben progettato potrà concorrere alla riduzione degli interventi e dei costi finali necessari per ripristinare o, per lo meno, reinserire il sito in un equilibrato contesto morfologico. Naturalmente tutto questo prescinde dall'apertura di una nuova attività estrattiva mentre nel caso di aree storicamente interessate dalla lavorazione, gli interventi proposti possono soltanto inserirsi in un contesto paesistico già fortemente caratterizzato dalle attività di cava. In questo senso certi "tratti" significativi dei più antichi siti estrattivi presenti sul territorio apuano, quali ampi fronti (le "tecchie") e imponenti ravaneti in parte riconquistati dalla vegetazione, si sono inseriti nel contesto geomorfologico a tal punto da divenirne parte integrante e impensabile risulterebbe un loro recupero.

Lo scopo degli interventi di recupero proposti in questo caso non è mirato a limitare l'inasprimento della morfologia, ma si concentra nel monitorare costantemente il sito durante tutta la fase estrattiva al fine di meglio programmare i lavori riguardanti la sicurezza finale del



sito.

In generale la risistemazione di un area estrattiva si articola secondo una serie di interventi, che possono essere messi in atto in tempi differenti in funzione dell'avanzamento della coltivazione e della destinazione d'uso finale dei luoghi, descritti al paragrafo seguente.

Le operazioni previste per la cava in esame non apportano modifiche sostanziali dal punto di vista morfologico della cava.

Si allega comunque per comodità di lettura le Tavv. 11A e 12A con riportata l'ipotesi di recupero ambientale nello stato di progetto fase finale dell'area da cui si evincono gli interventi proposti decritti brevemente nel seguito.

Modalità d'intervento

La coltivazione della cava è stata impostata con l'obiettivo di ottenere un accettabile raccordo con l'area circostante e avere un impatto ambientale minimo attraverso anche lo spostamento in galleria delle lavorazioni future, seguendo le seguenti fasi progettuali e tenuto conto della vocazione dell'area come discusso in apertura:

- 1) Disgaggio dei fronti rocciosi, dei cigli e delle eventuali pareti, in modo da eliminare, per quanto possibile, i pericoli di caduta gravitativa di porzioni di roccia.
- 2) Eliminazione di materiali, macchinari inutilizzabili, cisterne, che potrebbero costituire un pericolo per le persone.
- 3) Realizzazione di opere per lo smaltimento e il convogliamento delle acque meteoriche a cielo aperto verso il piazzale a pozzo situato a confine tra la cava n°190 e la cava n°153 (facente parte dello stesso gruppo aziendale) che fungerà da bacino di immagazzinamento idrico e sicurezza idraulica per il fondo valle.
- 4) Recinzione dei cigli di cava più accessibili lasciando in essere solo la possibilità di accesso alla cava n° 150 denominata "Fossaficola A" e alla cava n° 148 "Cima di Campanili". (Le operazioni di recinzione dei cigli e di apposizione di cordoli lapidei sui bordi delle bancate verranno ultimate al momento dell'abbandono dell'unità estrattiva, ma saranno già portate a buon punto durante le fasi della lavorazione). Interdizione delle aree all'interno del cantiere



sotterraneo.

5) Realizzazione di due step-stone ecologiche da sviluppare lungo il ravaneto sottostante e quello superiore all'area di intervento da realizzarsi lungo la strada di arroccamento necessarie all'innescio della successione ecologica in applicazione dei concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio (vedasi planimetria di progetto di ripristino (tavv. 11A e 12A) con indicate il posizionamento delle isole). In questo modo saranno realizzate delle "step-stone" ecologiche al fine del miglioramento della continuità della rete ecologica.

6) Realizzazione di un piazzale panoramico situato alla quota di progetto di ca. 759 m.

Si precisa che, data la progettazione basata sull'analisi di stabilità geomeccanica della cava, ai fini della salvaguardia stessa degli operatori di cava, i punti 1-2 rispondono alle normali esigenze di cava e pertanto sono eseguiti di pari passo col procedere delle lavorazioni e la verifica di stabilità dei fronti finali è quella eseguita nella relazione di stabilità allegata.

Riprendendo il concetto espresso in premessa, ovvero che i terreni ove si sviluppa il presente progetto posseggono una vocazione estrattiva storica attuale e futura, secondo una logica che appartiene alla programmazione strutturale del Comune di Carrara, il progetto in esame non esaurisce il giacimento, ma ne modifica le potenzialità prevedendone verosimilmente il prosieguo delle attività per molto tempo ancora, data anche la vicinanza con le ulteriori 4 cave che costituiscono il Comprensorio di Campanili.

Come descritto sopra, le modalità di intervento di recupero sono comunque finalizzate ad un ripristino del sito in termini di sicurezza dei luoghi ed a proporre un'opera di ricucitura paesaggistica come indicata dalle norme di attuazione del PABE.

Smantellamento delle infrastrutture e disgaggio fronti (punti 1 e 2)

Tutte le strutture fisse e mobili di supporto alle lavorazioni, quali ad esempio box metallici, cisterne per l'approvvigionamento dell'acqua e per lo stoccaggio del carburante e degli oli lubrificanti, tubazioni e quant'altro sia stato realizzato ed installato nell'area di cava nel corso degli anni, sarà preventivamente rimosso e conferito in aree autorizzate a discarica o riutilizzato altrove. Tutta l'area sarà quindi sottoposta a bonifica ambientale rimuovendo qualsiasi oggetto estraneo all'ambiente originario.



In questa fase potranno essere rimossi tutte le giacenze di rifiuti ancora presenti (eventuale anche marmettola e rifiuti R.S.U) da conferire nei modi e nei termini di legge.

Parallelamente si effettueranno verifica dei fronti con disgaggio di eventuali parti potenzialmente pericolosi per effetto degli agenti atmosferici.

Recupero morfologico/regimazione idraulica (punto 3)

La componente più determinante nella buona riuscita di un intervento di recupero ambientale è in genere rappresentata dal recupero morfologico, un insieme di operazioni che incidono direttamente sulla morfologia dell'area di cava mediante il suo parziale rimodellamento.

La conservazione dei fronti quale risultato dell'attività antropica è però forse l'elemento maggiormente caratterizzante l'area tutta e rende inutile l'approccio di tipo "rinaturalizzante" del cosiddetto recupero ambientale. Pertanto modesti sono gli interventi previsti.

Come detto sopra gli interventi di ripristino da eseguirsi sul sotterraneo riguardano solo ed esclusivamente la realizzazione di una interdizione fisica dell'ingresso mediante apposizione di una fila di bastioni. La sistemazione avverrà nelle ultime fasi di vita della cava.

Cura viene data alla regimazione idrica superficiale sia del cantiere a cielo aperto dove tutte le opere di regimazione delle acque verranno fatte confluire verso il piazzale inferiore della cava n°153 Fossficola B facente parte dello stesso gruppo aziendale (senza modifiche sul progetto di quest'ultima già autorizzato nel 2022). Questo diventerà in futuro un bacino che fungerà da immagazzinamento idrico e sicurezza idraulica per il fondo valle.

Recinzione delle aree scavate e opere di sicurezza (punto 4)

Tutti i cigli dovranno essere limitati di recinzioni e segnalazioni di pericolo in ottemperanza all'art. 114 D.P.R. 9/04/1959 n. 128. Al fine di garantire l'accesso alle aree della cava n°150 e alla cava n° 148 verranno lasciate in essere le strade che conducono ai cantieri delle citate attività. Per sicurezza, ma anche per un ripristino morfologico dell'area, anche gli ingressi al sotterraneo verranno interdetti mediante l'apposizione di una barriera costituita da blocchi.

Interventi di riconnessione ecologica (punto 5)



Questa fase è caratterizzata dalla realizzazione di isole ecologiche da sviluppare lungo la viabilità nei pressi dell'area in cui sarà modificata la larghezza della strada di arroccamento e necessarie all'innescio della successione ecologica in applicazione dei concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio (vedasi planimetria di progetto di ripristino con indicate il posizionamento delle isole). In questo modo saranno realizzate delle "step-stone" ecologiche al fine del miglioramento della continuità della rete ecologica.

Le tempistiche di questi processi di ricolonizzazione spontanea dei territori da parte della vegetazione autoctona sono lente, specialmente quando questo fenomeno avviene in zone caratterizzate da condizioni morfologiche dei terreni particolarmente sfavorevoli e l'intervento dell'uomo può sicuramente facilitare e velocizzare questi fenomeni di riequilibrio ecologico.

Allo stesso momento, quando si instaura un processo spontaneo di ricolonizzazione, specialmente su suoli poco stabili e fertili, essendo un processo delicato in cui entrano in gioco numerosi fattori biotici e abiotici strettamente legati tra di loro, è indispensabile evitare qualsiasi intervento di tipo invasivo rischiando di interrompere tali delicati processi. Motivo per cui è di fondamentale importanza effettuare dei sopralluoghi e saggiare le potenziali zone di ripristino ambientale per poterne valutare il potenziale di naturalizzazione e, successivamente, valutare se intervenire nell'instaurare/velocizzare tale processo o se non intervenire a favore di una riconnessione ecologica completamente naturale perché ormai instaurata da anni. Un altro aspetto fondamentale nella scelta delle aree in cui effettuare il ripristino ambientale consiste nel scegliere aree di facile accessibilità, ove possibile.

Al riguardo, in questo piano di ripristino ambientale sono state scelte due zone di facile accesso, poste lungo la viabilità della pista di arroccamento, una delle quali (l'Area n.2) andrà in parte a compensare il taglio necessario per la trasformazione dell'area boscata in pertinenza stradale sulla base del progetto già autorizzato che qui non si modifica, come è possibile osservare nell'immagine sottostante.



Localizzazione delle due aree di ripristino.

L'area n. 1 consiste in una striscia di terreno di c.a. 330 mq all'interno della quale verranno piantumate specie vegetali con il fine di creare un corridoio ecologico tra le due aree presenti lateralmente a questa già in fase di rinaturalizzazione, anche in esito ai lavori di miglioramento idraulico di cui al presente progetto.

L'area n.2 (già autorizzata come intervento che qui non si modifica) consiste in una striscia di c.a. 200 mq in cui verranno messe a dimora specie vegetali prevalentemente arbustive e qualcuna arborea con il fine di favorire e velocizzare il processo spontaneo di ricolonizzazione dell'area boscata sottostante, in corrispondenza della fallanza, attraverso la caduta gravitazionale delle sementi e del materiale detritico organico di scarto. La scelta di intervenire solamente su due strisce di terreno limitrofe alla viabilità è data dalla difficile accessibilità delle altre aree circostanti: infatti la zona circostante consiste in area caratterizzata da una forte pendenza .

Relativamente al ripristino ambientale, che dovrà essere eseguito nelle due zone analizzate precedentemente, sarà prevista una prima fase di risistemazione del terreno attraverso la perimetrazione delle zone dove effettuare il recupero, la pulizia del piano di base. Successivamente sarà necessario effettuare l'accantonamento di modeste quantità di materiale fine (pietrisco terroso). Al fine di preparare un terriccio da usarsi nei successivi lavori di impianto delle specie vegetali occorrerà raccogliere e stoccare il materiale a matrice organica



presente in sito.

Per favorire la strutturazione del substrato, l'attecchimento dell'apparato radicale e il suo sviluppo, ove necessario, dovrà essere apportato dell'ammendante organico, quale ad esempio stallatico (anche pellettato, in quanto di più facile reperibilità). Inoltre per aumentare la capacità di campo del terriccio, ogni 500 litri di terriccio sarà mescolato con 100 litri di vermiculite.

Per la scelta delle specie vegetali da inserire nel piano di ripristino sarà previsto un campionamento mediante la metodologia Broun-Blanquet della vegetazione limitrofa. Consapevoli che la vegetazione presente in questa zona è quella caratteristica dei luoghi apuani: pur trovandoci ad altitudini di tipo collinare (500-600 mslm c.a.) questi luoghi sono comunque identificabili come ambiti montuosi, caratterizzati da versanti ripidi e brulli alternati da vegetazione prevalentemente arbustiva.

Complessivamente l'area in analisi è compresa nell'orizzonte submontano dei boschi mesofili a latifoglie decidue miste a prevalenza di carpino nero e cerro (*Ostrya carpinifolia* e *Quercus cerris*). In questa fascia possono essere presenti anche castagneti (*Castanea sativa* Mill.) di impianto artificiale utilizzati storicamente per la raccolta dei frutti, per fornire legna da ardere, legname per l'attività estrattiva e fronde per l'alimentazione del bestiame. Tale formazione è tipica della fascia di altitudine che va da 400 fino a circa 1000 mslm sul versante a mare delle Alpi Apuane, su substrati calcarei ed assolati. La specie dominante è appunto il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), accompagnato dal cerro (*Quercus pubescens*), dall'orniello (*Fraxinus ornus* L.), dall'acero campestre (*Acer campestre*) e, a quote più alte, dal faggio (*Fagus sylvatica*); lo strato erbaceo invece è caratterizzato spesso da praterie di *Seligeria argentea* o di *Brachypodium rupestre*.

Le zone a prevalenza rocciosa calcarea, frequenti in questa zona, ospitano numerose specie erbacee che vivono sulle pareti rocciose: si tratta per lo più di essenze vegetali non graminoidi, cespugli ed arbusti, che determinano un tipo di vegetazione discontinua, chiamata vegetazione casmofila delle rocce calcaree. Questa rada copertura vegetale caratterizza largamente il paesaggio apuano. Sui roccioni e fra i detriti si possono trovare alcune delle specie tipiche delle Apuane o del vicino Appennino, come la santolina (*Santolina leucantha*), la santoreggia (*Satureja montana* L.) o l'elicriso (*Helichrysum italicum*).



Inoltre l'area in cui ricade il sito estrattivo è caratterizzata dalla presenza di ravaneti che sono stati in parte ricolonizzati spontaneamente da vegetazione erbacea e arbustiva pioniera costituita prevalentemente da specie sinantropiche che si rinvencono in ambiti alterati da una persistente attività umana, spesso non indigene; tra queste le più abbondanti sono *Buddleja davidii* e *Jacobaea vulgaris*.

Le specie erbacee che caratterizzano le praterie tipiche delle zone apuane sono caratterizzate prevalentemente da prati di graminacee come il paleo (*Brachypodium genuense*) e la festuca (*Festuca sp.*), oltre alla ormai frequente presenza di *Buddleja davidii*, nota anche come “albero delle farfalle”, specie alloctona e altamente infestante.

Nelle zone deputate alla rinaturalizzazione e alla creazione di siti di riconnessione ecologica saranno scelte le specie da impiantare in funzione di quelle naturalmente presenti rinvenute durante i sopralluoghi (ad es per le specie arboree *Ostrya carpinifolia*, *Alnus sp*, *Fraxinus ornus*, mentre per le specie arbustive *Spartium junceum*, *Erica arborea* o *Pistacia lentisco*).

Una volta sistemato il terreno sarà possibile procedere con il trapianto nella struttura di base della vegetazione arbustiva-arborea disseminatasi spontaneamente nell'area di lavorazione: infatti la scelta migliore sarebbe quella di mettere a dimora specie vegetali selezionate in loco, ossia specie pioniere geneticamente predisposte a svilupparsi e sopravvivere in queste aree. Nel caso in cui non siano reperibili nei dintorni del sito estrattivo esemplari validi per la messa a dimora è possibile ricorrere all'acquisto di fitocelle allevate in vivai presenti possibilmente sul territorio comunale. Le fitocelle che verranno introdotte nel sistema naturale dovranno provenire da vivai certificati ed abilitati alla produzione e vendita e dovranno essere esenti da qualsiasi difetto strutturale, fitosanitario e fisiologico.

Il sesto d'impianto previsto consiste in file con presenza alternata di specie arborea e arbustiva a distanza l'una dall'altra di c.a. 5 m e un'interfila di c.a. 2,50/3 m (ci si riserva di aumentare la densità dell'impianto se valutato necessario al momento del sopralluogo).

Per favorire una buona crescita delle piante nei primi 3 anni di vita sarà necessario fornire a ciascuna un palo tutore, che dovrà periodicamente essere controllato (sia per evitare eventuali strozzamenti del fusto, sia per favorire lo sviluppo verticale delle piante).

Al fine di favorire il germogliamento, l'attecchimento e il futuro sviluppo occorre effettuare azioni di ricarica di terriccio e bagnatura periodica del materiale messo a dimora.



Relativamente alla messa a dimora delle specie vegetali sarà necessario tenere conto e quantificare anche le eventuali fallanze da rinnovare nei primi due anni dalla messa a dimora. Vista la particolarità dell'habitat in cui verranno messe a dimora le specie arbustive, seppur idonee e resistenti, è stata stimata la sostituzione totale di circa il 20%, di cui:

- il 10% al primo anno;
- il 5% al secondo anno.

Dal terzo anno in poi si stima che la vegetazione avrà raggiunto una stabilità ecologica tale da non necessitare più alcun intervento esterno.

Realizzazione di un piazzale panoramico (punto 6)

Questo intervento permetterà di osservare l'intera cava e verrà allestito con una serie di tavoli e sedute in marmo e con dei cartelloni di descrizione della storia e della cultura dell'estrazione lapidea della cava Vetticicaio e dell'intorno.

Art.45 delle norme di attuazione del PABE

Gli interventi proposti e illustrati nei paragrafi precedenti ricadono all'interno dei punti chiave individuati nell'Art.45 delle norme di attuazione del PABE.

L'importanza storica e culturale del Marmo ha attirato negli ultimi anni turisti provenienti da tutto il mondo e proprio per questo l'ipotesi di ripristino ambientale proposto dallo scrivente vuole mettere a disposizione la cava per una fruibilità turistica anche dopo la fine delle lavorazioni di estrazioni del marmo, ovviamente in piena sicurezza.

Per permettere la fruizione turistica c'è bisogno di mettere in sicurezza la zona effettuando dei disaggi lungo i fronti di coltivazione o possibili interventi di consolidamento per impedire la caduta improvvisa massi rocciosi, dimensionati e progettati ai sensi della normativa vigente come indicato dallo stesso comma 6 delle norme di attuazione del PABE.

Le zone pericolose e con un livello di sicurezza basso verranno interdette con recinzioni e cancelli in modo da impedire l'accesso e, ove necessari, verrà posizionata anche apposita cartellonistica di divieto e di segnalazione del pericolo (ad. Esempio recinzione/cancello di



ingresso alla cava). La cava Vetticicaio Alto come per tutte le cave all'interno dei bacini estrattivi di Carrara sono inseriti all'interno di un contesto paesaggistico caratterizzato dalla presenza dell'attività estrattiva ed è in questo contesto che la cava deve inserirsi anche dopo la fine delle lavorazioni di estrazione della pietra.

Seguendo le linee guida del comma 1 dell'Art. 45 del PABE (*"...è necessario prioritariamente valutare la possibilità di attuare opere volte al ripristino della funzionalità ecologica del sito, in termini connettività ecologica e di recupero di habitat di valenza conservazionistica e di habitat di specie"*) gli interventi di ricucitura ecosistemica descritti sopra rispondono alle richieste.

Quantificazione dei lavori

Per questo aspetto si rimanda alla Relazione Tecnica Generale al paragrafo della fidejussione ex art. 26 LR 35/2015.

Carrara, Gennaio 2026

Il Tecnico
Dott. Ing. Massimo Gardenato



ALLEGATO I
FOTOSIMULAZIONE



Tratto di strada da modificare - Panoramica attuale



Tratto di strada da modificare - Fotosimulazione interventi in area vincolata (Linea rosa - vincolo bosco)



Tratto di strada da modificare - Fotosimulazione reinserimento ambientale (Linea rosa - vincolo bosco)