

# COMUNE DI CARRARA

## PROVINCIA DI MASSA CARRARA

### PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA DENOMINATA "FOSSALUNGA" N. 71

COORDINATO CON PIANI DI COLTIVAZIONE CAVE DENOMINATE  
"TECCHIONE" N. 52 - "TORRIONE" N. 55



REDATA AI SENSI DELLA L.R. 10/10

ESERCENTE:

**Società Apuana Marmi S.r.l.**

TITOLO:

**PIANO DI  
RIPRISTINO AMBIENTALE**

IL TECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato  
ingegnere minerario



TAV.:

DATA:

SETTEMBRE 2024

FILE:

RelRiprAmb\_24\_71



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 RIPRISTINO AMBIENTALE

### Premessa

La presente relazione, completa di allegati cartografici, è stata redatta a supporto della Verifica di assoggettabilità a Via ai sensi dell'art. 48 della L.R. 10/10 per la cava "Fossalunga" n° 71 esercita dalla Società Apuana Marmi s.r.l..

La progettazione di un sito estrattivo deve prevedere ai sensi della normativa vigente (L.R. 35/15 e ai sensi dell'art. 45 dei Piani Attuativi di Bacino) la presentazione di un piano di Risistemazione Ambientale e paesaggistica dell'area 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, in parte 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 (comma 1 dell'art. 45 dei Piani Attuativi di Bacino).

Precisamente, il Piano Attuativo di Bacino della Scheda 15 indica nelle NTA, pag 35, art 45 le indicazioni per la Risistemazione e paesaggistica dell'area:

#### *NTA Art. 45 Risistemazione ambientale e paesaggistica dell'area*

*1. Alla scadenza dell'autorizzazione, l'area estrattiva deve essere definitivamente messa in sicurezza, devono essere realizzate le opere volte al reinserimento ambientale del sito in conformità al progetto di risistemazione approvato in sede di autorizzazione. Per le aree di cava non più soggette ad escavazione per motivi vari (esaurimento della risorsa, eccessiva fratturazione del marmo, varietà merceologica senza mercato, etc...), il progetto di risistemazione si dovrà attuare entro il termine del titolo autorizzativo. Data la specifica valenza ambientale del territorio, in relazione alla localizzazione dell'area oggetto di intervento, è necessario prioritariamente valutare la possibilità di attuare opere volte al ripristino della funzionalità ecologica del sito, in termini di connettività ecologica e di recupero di habitat di valenza conservazionistica e di habitat per specie. La risistemazione*



*finale del sito può essere inoltre volta al ripristino delle condizioni di fruibilità e di sicurezza del sito, coerentemente alle previsioni degli strumenti urbanistici.*

*2. Qualora prima della scadenza, venga presentata la richiesta di nuova autorizzazione, la risistemazione ambientale dell'area potrà avvenire entro i termini previsti dalla successiva autorizzazione.*

*3. La risistemazione ambientale dell'area deve essere finalizzata alla maggior stabilità dei versanti e può comprendere limitate opere di rimodellamento dei suoli. Il progetto deve inoltre comprendere interventi gestionali per la periodica gestione/rimozione delle specie alloctone e essere corredato da uno specifico studio che verifichi, sulla base di analisi vegetazionali e faunistiche secondo i protocolli di ricerca nazionali e regionali, le potenzialità di ripristino attraverso una naturale successione ecologica o se sia necessario attuare interventi di riqualificazione attraverso il ricorso in forma esclusiva a specie autoctone certificate prodotte da vivaio specializzato.*

*4. Negli interventi di ripristino ambientale devono essere utilizzati preferibilmente materiali della tradizione locale. I muri di contenimento e le altre opere di tipo murario necessarie e funzionali al ripristino delle condizioni di sicurezza del sito, devono essere realizzati con materiali provenienti dalla cava, evitando l'utilizzo del calcestruzzo ad eccezione dei casi in cui sia richiesto per specifiche ragioni di stabilità e sicurezza.*

*5. Gli edifici e manufatti di particolare valore storico-ambientale, in coerenza a quanto stabilito al precedente Titolo III, devono essere mantenuti mentre gli altri manufatti devono essere demoliti e rimossi salvo quanto previsto nel progetto di risistemazione ambientale dell'area. 6. I parapetti e le altre opere da realizzarsi per la messa in sicurezza del sito devono essere realizzati nel rispetto della normativa vigente e con l'utilizzo di tecniche e materiali tradizionali.*

Gli interventi indicati nel seguito si inseriscono dunque 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, che possono essere così riassunti:

- smantellamento delle infrastrutture di servizio e bonifica ambientale;
- salvaguardia idraulica;
- recinzione delle aree escavate e/o delimitazione accessi;
- riconnessione ambientale e paesaggistica e reinserimento

Le lavorazioni descritte per la cava in esame non apportano modifiche sostanziali dal punto di vista morfologico della cava in quanto le lavorazioni si svolgeranno unicamente in sotterraneo salvo modeste modifiche all'area a cielo aperto.

Si allega comunque per comodità di lettura la tavola progettuale con riportata l'ipotesi di riconnessione ambientale e paesaggistica 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, seguendo le seguenti fasi progettuali e tenuto conto della vocazione dell'area come discusso in apertura:

1) Lavorazioni produttive concentrate in sotterraneo ove si procederà con la realizzazione di uno sbasso in tutta l'area e al tracciamento di una nuova porzione di sotterraneo in continuità con quanto previsto dalla vigente autorizzazione.

2) 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.

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

4) Realizzazione di opere per lo smaltimento e il convogliamento delle acque meteoriche.

5) Recinzione dei cigli di cava più accessibili e sbarramento degli accessi per impedire agli estranei di avvicinarsi alle zone coltivate. (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).

6) Attività di riconnessione e reinserimento proposte

La Società Apuana Marmi S.r.l., intende proporre un progetto di recupero e rifunzionalizzazione in sintonia con la mission aziendale legata fortemente alla valorizzazione della pietra ornamentale, finalizzato ai seguenti scopi e utilizzi:

- Predisposizione di aree destinate alla realizzazione di set cinematografici, fotografici, e allestimento spazi espositivi;
- Realizzazione di un progetto di recupero vegetazionale dell'area di cava mediante realizzazione di step-stones;
- Realizzazione di aree di accesso e terrazze panoramiche che diano la possibilità di visitare il panorama geominerario caratteristico del bacino.

Con questo progetto si potrà quindi incentivare i seguenti aspetti economico-produttivi:

- Sviluppo settore turistico legato alla fruizione dell'ambiente geominerario;
- Sviluppo del settore della produzione cinematografica, fotografica ed espositiva;

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.



### **Descrizione degli interventi**

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.

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*

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, tranne l'opera in muratura costituita dal palazzo in cui sono presenti gli spogliatoi, la mensa e i bagni. 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.

#### *Interventi di recupero morfologico/regimazione idraulica*

In genere 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 forse l'elemento maggiormente caratterizzante l'area tutta e rende inutile l'approccio di tipo "rinaturalizzante" del cosiddetto recupero ambientale di quelle che sono pareti rocciose nude in corrispondenza



degli imponenti fronti di cava ivi presenti.

Cura viene data pertanto alla regimazione idrica superficiale a partire dall'ingresso di cava dove si realizzeranno tutte le opere di regimazione delle acque che verranno fatte naturalmente confluire verso valle ad alimentare il bacino idrografico del Carrione.

#### Recinzione delle aree escavate e opere di sicurezza

Tutte le strade di accesso all'area 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 impedire l'accesso ai piazzali sottostanti. Per sicurezza anche gli ingressi al sotterraneo verranno interdetti mediante l'apposizione di una barriera costituita da blocchi. Le recinzioni verranno apposte anche in corrispondenza delle strade che giungono ai piazzali ormai abbandonati posti a quote superiori.

#### Interventi di reinserimento

Gli interventi saranno gestiti direttamente dal personale della cava sia per quanto riguarda la realizzazione degli interventi di riqualificazione funzionale che per quelli di ripristino vegetazionale. Il personale acquisirà quindi nuove competenze nel settore della valorizzazione e ripristino di siti estrattivi dimessi mantenendo quindi una continuità occupazionale.

Il sito estrattivo sarà quindi aperto al pubblico che potrà accedervi con apposite navette che potranno essere predisposte dagli utilizzatori futuri dell'area sostando nella zona definita in planimetria come "Area di sosta e ristoro visitatori". I visitatori potranno quindi godere del belvedere panoramico con meravigliosa vista su Carrara il mare. Dal punto di vista panoramico si può apprezzare l'intera costa Toscana con vista sull'arcipelago dell'Elba e la Corsica. Inoltre potranno apprezzarsi le pareti verticali di cava, l'imponente Tecchia e la particolarità unica degli accessi al sotterraneo. L'area potrà anche essere utilizzata anche come set cinematografico, fotografico o come allestimento di spazio espositivo.





### Interventi di riconnessione ecologica

Realizzazione di isole ecologiche da sviluppare lungo la scarpata sottostante l'area esterna in cui saranno effettuati gli interventi di reinserimento del cantiere di gestione detrito. Tale area è infatti quella maggiormente visibile. Tale intervento è necessario all'innesco della successione ecologica in applicazione dei concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio. Nella tavola è indicata il posizionamento dell'isola. In questo modo saranno realizzate delle "step-stone" ecologiche al fine del miglioramento della continuità della rete ecologica. L'obiettivo è la predisposizione delle aree individuate all'innesco del processo spontaneo di naturalizzazione da parte del popolamento vegetale circostante. Tutto il materiale necessario alla formazione di tali isole sarà reperito durante l'ultimo anno di lavoro.

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 perchè ormai instaurata da anni.

Come si vede dalla planimetria le isole saranno realizzate nelle aree individuate con lo scopo di dare continuità tra le aree coltivate antistanti e le aree residue di monte vergine retrostanti.

In queste porzioni, in continuità con quelle ad esse soprastanti già in gran parte rivegetate (vedasi paragrafi successivi), il processo di attecchimento si innescherà autonomamente già durante l'esecuzione del progetto di coltivazione.



Foto a) Rivegetazione spontanea avvenuta lungo una strada comprensoriale di bacino ove sono stati impilati massi ciclopici

Durante l'accantonamento del materiale detritico per le opere di ripristino ambientale si avrà cura di predisporre un area con pendenza verso monte o pendenza tale da far defluire le acque meteoriche superficiali verso una vasca di raccolta temporanea ed utile allo scopo ed in cui tutte le acque superficiali possano transitare e decantare prima di defluire a valle.

Al termine dei lavori di coltivazione sarà prevista una prima fase di risistemazione del terreno attraverso la perimetrazione delle zone dove effettuare il recupero, la pulizia del piano di base e la realizzazione di una serie di linee di sgrondo allo scopo di convogliare le acque meteoriche in zone che ne consentano un facile deflusso.

Successivamente, al fine di realizzare le isole ecologiche, sarà necessario effettuare prima l'accantonamento dei blocchi ciclopici così da realizzare il coronamento necessario alla realizzazione del supporto di base e così da funzionare anche da linea di scolo superficiale aggiuntiva, verso le linee di sgrondo predisposte in precedenza, delle acque durante la fase di rimodellamento del materiale detritico precedentemente accantonato.

Al fine di preparare un terriccio da usarsi nei successivi lavori di impianto delle talee occorrerà raccogliere e stoccare il materiale a matrice organica presente in sito.



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 *Selseria 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 rinvengono 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*).

Per favorire l’attecchimento dell’apparato radicale delle specie inserite nel piano di ripristino occorrerà effettuare un intasamento degli anfratti con il terriccio composto dal pietrisco terroso e il materiale organico; al fine di aumentare la capacità di campo del terriccio, ogni 500 litri di terriccio sarà mescolato con 100 litri di vermiculite.

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.

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.

#### Quantificazione dei lavori

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

Carrara, Settembre 2024

I Tecnici

Dott. Ing. Massimo Gardenato

Dott. Agronomo Caterina Poli