



PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Premessa

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

Le lavorazioni descritte per la cava in esame non apportano modifiche sostanziali dal punto di vista morfologico della cava in quanto le lavorazioni si concentreranno, per le ovvie ragioni di messa in sicurezza caratteristiche del piano stesso, nella riduzione delle bancate e delle porzioni di monte già coltivate in passato. Le lavorazioni rimarranno, come già allo stato attuale, a debita distanza dalla porzione residuale del crinale.

Si allega comunque per comodità di lettura la Tav. 7 con riportata l'ipotesi di recupero ambientale nello stato di progetto fase finale dell'area da cui si evincono gli interventi proposti descritti brevemente nel seguito. Nella tavola si riportano anche le fotosimulazioni dell'intervento di ripristino proposto.

Modalità d'intervento

Il presente progetto è stato impostato tenendo conto sia della coltivazione della cava ma anche, non ultimo, dell'obiettivo di bonifica e messa in sicurezza delle aree sottostanti tenendo conto di ottenere anche un accettabile raccordo con l'area circostante e avere un impatto ambientale minimo, seguendo le seguenti fasi progettuali e senza dimenticare la vocazione dell'area:

- 1) Lavorazioni a cielo aperto sia a carattere produttivo ma anche a carattere di messa in sicurezza.
- 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) Realizzazione di isole ecologiche da sviluppare sui gradoni accessibili in abbandono e necessarie all'innescò della successione ecologica in applicazione dei concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio (vedasi planimetria di progetto di ripristino (tav. 7) con indicate il posizionamento delle isole e fotosimulazione intervento di progetto). In questo modo saranno realizzate delle "step-stone" ecologiche al fine del miglioramento della continuità della rete ecologica. L'obiettivo è la creazione di un supporto realizzato con materiale lapideo derivato dalle operazioni di escavazione del materiale commerciabile ordinario autorizzato (non sono previste nuove escavazioni per l'esecuzione del progetto di messa in pristino) con predisposizione dello stesso all'innescò del processo spontaneo di naturalizzazione da parte del popolamento vegetale circostante.

6) 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).

7) Realizzazione area attrezzata per punto di vista panoramico.

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 gli interventi di bonifica iniziati nel 2008. Il presente progetto, oltre che proseguire gli interventi di bonifica e messa in sicurezza prevede anche delle coltivazioni a carattere produttivo concentrate nella porzione centrale dello sbasso di quota 731 m ca..

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.

Come detto sopra 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.

3 - 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.

4 - 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.

5 - Interventi di riconnessione ecologica

In questa fase saranno realizzate delle isole ecologiche da sviluppare sui gradoni accessibili in abbandono e necessarie all'innescò della successione ecologica in applicazione dei concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio (vedasi planimetria di progetto di ripristino (tav. 7) con indicate il posizionamento delle isole e fotosimulazione intervento di progetto).

In questo modo saranno realizzate delle "step-stone" ecologiche al fine del miglioramento della continuità della rete ecologica. L'obiettivo è la creazione di un supporto realizzato con materiale lapideo derivato dalle operazioni di escavazione del materiale commerciabile ordinario autorizzato (non sono previste nuove escavazioni per l'esecuzione del progetto di messa in pristino) con predisposizione dello stesso all'innescò del processo spontaneo di naturalizzazione da parte del popolamento vegetale circostante.

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 di tavola 7 le isole saranno realizzate nelle aree già in gran parte in abbandono cercando di ricreare una continuità tra le aree coltivate e le aree residue di monte vergine.

Si cercherà poi di favorire l'attecchimento delle specie endemiche nelle porzioni di ravaneto presenti nelle aree S di cava in cui saranno realizzate le vasche per la decantazione delle acque superficiali.

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 la strada comprensoriale del bacino di gioia ove sono stati impilati massi ciclopici

Al termine dei lavori di progetto 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 al fine di convogliare le acque meteoriche in zone che ne consentano un facile deflusso. Successivamente sarà necessario effettuare prima l'accantonamento dei blocchi ciclopici necessari alla realizzazione del supporto di base e la preparazione degli stessi e, dopo l'accantonamento, di modeste quantità di materiale fine



(pietrisco terroso). 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 rinvergono 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.

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.

In occasione del primo sfalcio dell’eventuale vegetazione limitrofa andata a seme (se presente altrimenti posizionamento delle talee di astoni) il “fieno fresco” verrà posizionato sulla base di ripristino. Al fine di favorire il germogliamento, l’attecchimento e il futuro sviluppo occorrerà effettuare azioni di ricarica di terriccio e bagnatura periodica del “fiorume” posizionato sulla struttura. In seguito ad un primo sopralluogo ricognitivo effettuato in data 28 aprile 2021 sono state individuate due tipologie di aree presenti all’interno del perimetro della cava oggetto di valutazione:

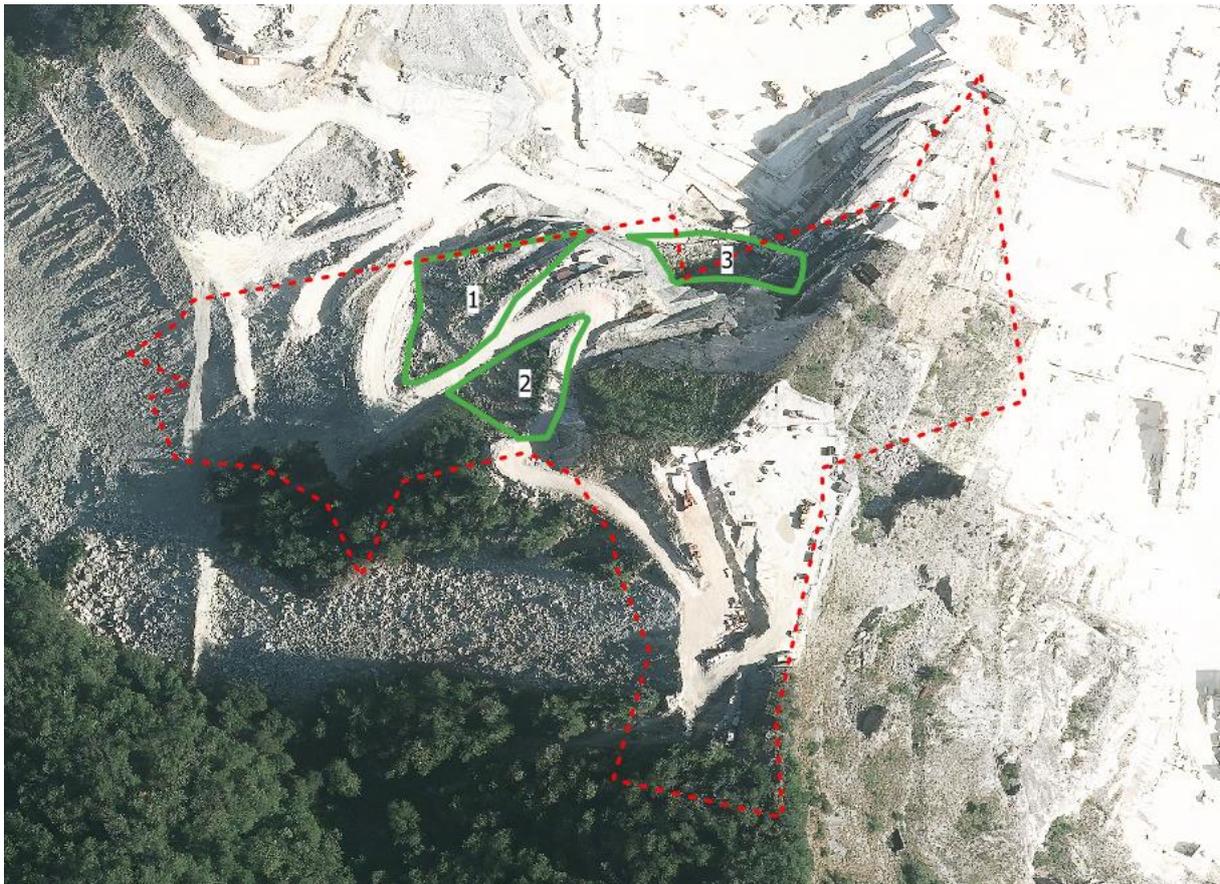
- Aree deputate al ripristino ambientale, all’interno delle quali verranno effettuati i lavori



indicati precedentemente per favorire la ricolonizzazione vegetale;

- Aree già ricolonizzate o in fase di naturalizzazione spontanea sulle quali non verrà effettuato nessun intervento onde evitare di danneggiare i delicati processi di riconnessione ecologica ad oggi presenti.

Nella immagine sottostante è possibile osservare le aree che dal sopralluogo sono risultate attualmente in fase di naturalizzazione spontanea, per cui non sarà necessario intervenire con alcun progetto di ripristino.



Localizzazione aree 1, 2 e 3 in fase di naturalizzazione spontanea (in verde) presenti all'interno del perimetro dell'area di cava.

Rilievo vegetazionale area 1:

L'Area n.1 si sviluppa da 700 a 710 mslm, è esposta a Nord e ha un'area di circa 1200 mq. È caratterizzata da una forte pendenza (35° circa) e un substrato costituito da detriti rocciosi di medie dimensioni sui quali si è andato ad instaurare da tempo un processo spontaneo di naturalizzazione: infatti **la componente rocciosa è in buona parte coperta da uno strato poco profondo di substrato fertile colonizzato dagli apparati radicali appartenenti alla**



vegetazione erbacea tipica degli ambienti rocciosi apuani. La copertura vegetale totale dell'area oggetto di analisi è caratterizzata esclusivamente da specie erbacee e comprende il 70% circa dell'intera area.

Le principali specie erbacee rilevate in quest'area di saggio corrispondono a:

- *Brachypodium genuense*;
- *Buddleja davidii*;
- Rinascita di *Clematis sp.*

AREA 1

<i>Superficie</i>	1200 mq
<i>Altitudine</i>	700 - 710 mslm
<i>Copertura Vegetazionale</i>	70 %
<i>Vuoti e lacune</i>	30 %
<i>Pendenza</i>	35 ° c.a.

Strato erbaceo rilevato	Tasso di copertura (%)	Altezza media (m)
<i>Brachypodium genuense</i> ;	40 - 50	≤ 0,5
<i>Buddleja davidii</i> .	20 - 30	≤ 0,5
<i>Clematis sp.</i>	< 1	≤ 0,5

Scheda di sintesi del rilievo vegetazionale dell'Area 1.



Fotografia a valle dell'Area 1



Esemplari di Buddleja davidii e Barchypodium genuense.

COMMITTENTE: Società Apuana Marmi s.r.l.

OGGETTO: Piano di ripristino ambientale – Piano di coltivazione cava Monte Beneo e interventi di bonifica e messa in sicurezza

DATA: Maggio 2022



Rilievo vegetazionale area 2:

L'Area n.2 si sviluppa da 690 a 700 mslm, è esposta a Nord e ha un'area di circa 1240 mq. È caratterizzata da una forte pendenza (35° circa) e un substrato costituito da detriti rocciosi di grandi dimensioni alternati da substrato detritico frammentato sui quali si è andato ad instaurare da tempo un processo spontaneo di naturalizzazione: infatti **la componente rocciosa fine è in buona parte coperta da uno strato poco profondo di substrato fertile colonizzato dagli apparati radicali appartenenti alla vegetazione erbacea tipica degli ambienti rocciosi apuani.** La copertura vegetale totale dell'area oggetto di analisi è caratterizzata esclusivamente da specie erbacee e comprende il 30% circa dell'intera area.

Le principali specie erbacee rilevate in quest'area di saggio corrispondono a:

- *Brachypodium genuense*;
- *Buddleja davidii*;
- *Helichrysum italicum*.

AREA 2

<i>Superficie</i>	1240 mq
<i>Altitudine</i>	790 - 700 mslm
<i>Copertura Vegetazionale</i>	30 %
<i>Vuoti e lacune</i>	70 %
<i>Pendenza</i>	35 ° c.a.

Strato erbaceo rilevato	Tasso di copertura (%)	Altezza media (m)
<i>Brachypodium genuense</i> ;	5 - 10	≤ 0,5
<i>Buddleja davidii</i> .	20	≤ 0,5
<i>Helichrysum italicum</i>	< 1	≤ 0,5

Scheda di sintesi del rilievo vegetazionale dell'Area 2..



*Fotografia a valle Area 2 con prevalenza di *Buddleja davidii*.*



*Esemplare di *Helichrysum italicum*.*



Rilievo vegetazionale area 3:

L'Area n.3 si sviluppa da 680 mslm circa, è esposta a Nord e ha un'area di circa 750 mq. È caratterizzata da una forte pendenza (35° circa) e un substrato costituito da detriti rocciosi di medie dimensioni sui quali si è andato ad instaurare da tempo un processo spontaneo di naturalizzazione: infatti **la componente rocciosa è in buona parte coperta da uno strato poco profondo di substrato fertile colonizzato dagli apparati radicali appartenenti alla vegetazione prevalentemente erbacea tipica degli ambienti rocciosi apuani.** La copertura vegetale totale dell'area oggetto di analisi è caratterizzata esclusivamente da specie erbacee e comprende l'80% circa dell'intera area.

Le principali specie erbacee rilevate in quest'area di saggio corrispondono a:

- *Brachypodium genuense*;
- *Buddleja davidii*.

Inoltre è presente un esemplare di medie dimensioni di ontano napoletano (*Alnus cordata*) e rivegetazione di carpino nero (*Ostrya Carpinifolia*).

AREA 3

Superficie	750 mq
Altitudine	680 mslm c.a.
Copertura Vegetazionale	80 %
Vuoti e lacune	20 %
Pendenza	35 ° c.a.

Strato arbustivo rilevato	Tasso di copertura (%)	Altezza media (m)
<i>Ostrya carpinifolia</i> (rivegetazione)	< 1	0,5 ± 1
<i>Alnus cordata</i>	< 1	4,5 ± 1

Strato erbaceo rilevato	Tasso di copertura (%)	Altezza media (m)
<i>Brachypodium genuense</i> ;	40 - 50	≤ 0,5
<i>Buddleja davidii</i> .	30 - 40	≤ 0,5

Scheda di sintesi del rilievo vegetazionale dell'Area 3.



Fotografia a valle dell'Area 3



Esemplari di Buddleja davidii, Barchypodium genuense e Alnus cordata presenti nell'Area n.3



Particolare di rigenerazione di carpino nero (Ostrya carpinifolia).

Pur non essendo al momento presenti nelle aree oggetto di valutazione esemplari arbustivi che ricadono all'interno del perimetro di cava è da far notare che nella zona prossimamente limitrofa all'Area n.1 è presente un carpineto (*Ostrya Carpinifolia*) in fase di formazione con alberelli di medie dimensioni di circa 10 – 15 anni a media vigoria e di circa 7 – 8 m di altezza. Questa presenza fa dedurre che le probabilità di colonizzazione nel tempo delle Aree prossime n. 1 e 2 oggetto di valutazione sia particolarmente alta.



Fotografia del carpinetto in formazione presente a ovest dell'Area n. 2

Tale condizione è sicuramente favorita, nel caso dell'Area n. 2, dalla presenza di questi esemplari arbustivi a monte di essa: la colonizzazione del carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), specie pioniera della zona e dunque particolarmente resistente all'attecchimento e alla colonizzazione, avverrà per caduta gravitazionale delle sementi una volta fuoriuscite dai frutti maturi (achenii) direttamente nella zona sottostante considerando la loro elevata attitudine a spargersi nei territori limitrofi grazie all'azione del vento.

Relativamente alla scelta delle piante arbustive da mettere nelle zone adibite al ripristino ambientale, verranno adoperate le specie particolarmente presenti e rinvenute nei pressi delle aree in analisi durante il sopralluogo, quali:

- *Ostrya carpinifolia*;
- *Fraxinus ornus*;
- *Laburnum anagyroides*;
- *Salix sp.*.
- *Spartium junceum* (da seminare a spacio).

Durante il sopralluogo sono state rinvenute numerose tracce di ungulati, dunque, nella fase di messa a dimora delle specie arbustive, sarà necessario adeguarle oltre ad un palo di sostegno, anche di uno shelter di protezione al fine di evitare eventuali danni da parte della fauna.



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.

6 - 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.

7 - Realizzazione area attrezzata per punto di vista panoramico.

Allo scopo di attrezzare le due aree riportate in planimetria come punti di vista panoramici saranno realizzate tutta una serie di opere propedeutiche quali allestimento in entrambi i piazzali di una serie di tavolini, panchine in marmo e cannocchiali orientabili. Da entrambi i piazzali si può apprezzare una vista verso mare (sia verso golfo di Livorno che verso golfo di La Spezia), verso le cave dei Campanili, verso tutte le cime delle Apuane e verso il famoso abitato di Colonnata che verso l'abitato di Casette entrambi posti alle pendici del bacino di Gioia (vedasi foto successive).



Foto 1 – Vista panoramica verso il golfo di Spezia e le Alpi Marittime



Foto 2 – Vista verso le cave Campanili e l'abitato di Colonnata



Foto 3 – Altra ampia vista verso le cave dei Comanili e le cime delle Apuane



Foto 4 – Vista verso le cave di Gioia e le cime delle Apuane

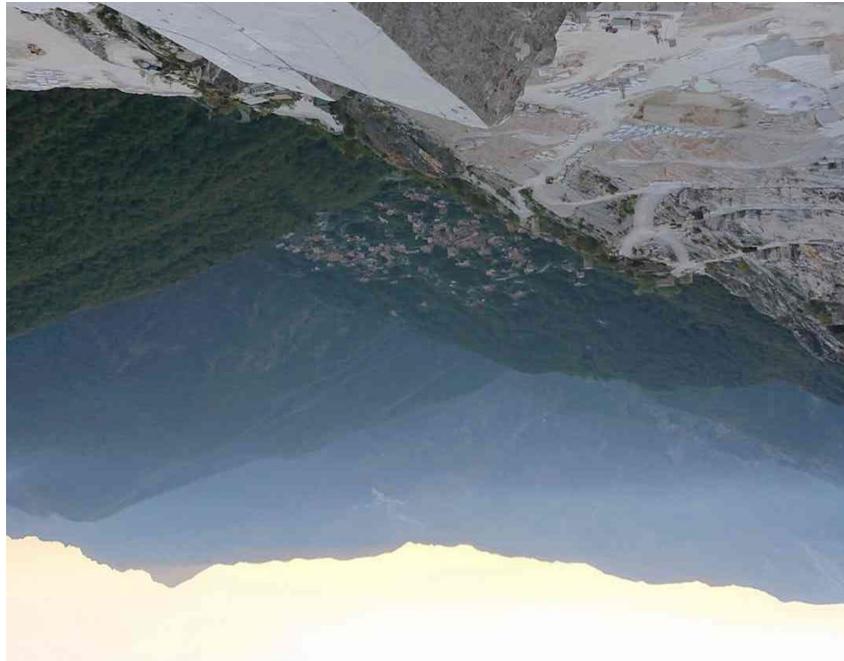


Foto 5 – Vista verso l’abitato delle casette e le cime delle Apuane

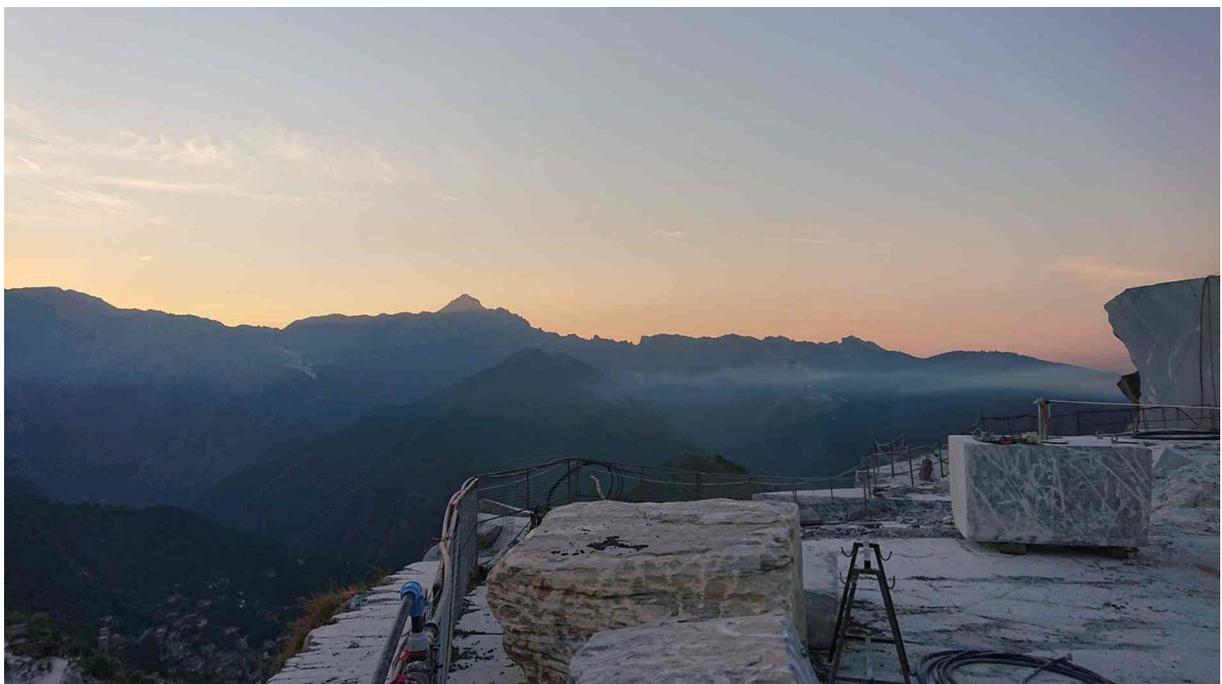




Foto 6 – Vista verso il Golfo di Livorno



Quantificazione dei lavori

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

Carrara, Maggio 2022



Il Tecnico

Dott. Ing. Massimo Gardenato

Dott. Agronomo Caterina Poli

