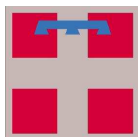


REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERBANIA



COMUNE DI VOGOGNA

## PROGETTO DI RINNOVO CON VARIANTE DELLA CAVA DI BEOLA DENOMINATA "I PIOD"

### ADEMPIMENTI:

#### **Legge regionale 19 luglio 2023, n. 13**

“Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale e autorizzazione ambientale integrata. Abrogazione della legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione)”

### - RELAZIONE PAESAGGISTICA - Integrativa

#### Il Tecnico

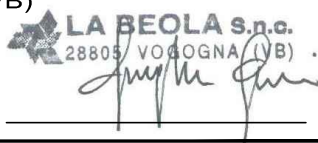
Agr. Dott. Nat. Stefano Crosetto

Via Puccini, 5 Settimo Torinese (TO), IT  
Mobile +39 347.0908182  
e-mail: stefano.crosetto@gmail.com



#### Il Committente

Soc. La Beola snc  
di Guglielmi Giovanni e C.  
Via Nazionale Dresio n.134  
28805 Vogogna (VB)



Giugno 2025

# Indice

<b>DATI RIASSUNTIVI.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>DOCUMENTAZIONE TECNICA .....</b>	<b>9</b>
<b>A) ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....</b>	<b>9</b>
1. CONTESTO PAESAGGISTICO.....	9
2. LIVELLI DI TUTELA .....	14
3. RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	15
<b>B) CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>	<b>20</b>
1. AREA DI INTERVENTO .....	20
2. OPERE IN PROGETTO .....	21
<b>ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA .....</b>	<b>21</b>
<b>A) SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI .....</b>	<b>21</b>
<b>B) EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>23</b>
<b>C) MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO ESTRATTIVO.....</b>	<b>25</b>
1. OBIETTIVI E CRITERI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE .....	25
2. MODALITÀ E DISPOSIZIONI TECNICHE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO .....	28
<b>D) SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI CON IL RECUPERO AMBIENTALE .....</b>	<b>34</b>

## DATI RIASSUNTIVI

**RICHIEDENTE:** LA BEOLA s.n.c. di Guglielmi Giovanni & C., Via Nazionale Dresio 134 - 28805 Vogogna (VB).

**LOCALITA' INTERVENTO:** versante orografico sinistro della Val d'Ossola, pendice inferiore a q. 400 m s.l.m. presso località Ponte della Masone nel territorio comunale di Vogogna (VB).



*Figura 1 - Cava di beola "I PIOD"*

**TIPOLOGIA DELL'OPERA:** Progetto per il rinnovo con variante dell'attività estrattiva per pietra ornamentale della cava di beola e quarzite denominata "I Piod".

**OPERA CORRELATA A:** territorio aperto

**CARATTERE DELL'INTERVENTO:** permanente fisso

**DESTINAZIONE D'USO:** attività minerarie di estrazione

**CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA:** area extraurbana esterna al centro abitato ed edificato

**MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:** versante

**IDENTIFICATIVI CATASTALI:**

L'area interessata dall'attività richiesta in autorizzazione si sviluppa su terreni censiti al C.T. del Comune di Vogogna, tutti in disponibilità della società istante (cfr. Tav. 3 "Planimetria catastale rif. linea tratteggiata di colore marrone), di seguito elencati:

Area in disponibilità:

Foglio 10, mappali 45 – 46 – 47 – 52 – 84 – 85 – 86 – 87 – 174 – 175 – 176 – 177 – 178 – 179 – 214 – 215 – 216 – 217 – 218 – 219 – 222 – 251.

Area di cava richiesta in autorizzazione:

Foglio 10, mappali 46 – 47 parte – 84 parte – 86 parte – 174 – 175 – 176 – 177 parte – 178 – 179 parte – 214 parte – 218 parte – 219 parte – 251 parte.

Area di coltivazione in roccia:

Foglio 10, mappali 84 parte – 86 parte – 174 parte – 175 parte – 251 parte.

**CLASSIFICAZIONE DI P.R.G.C.:** "Cave (art. 2.3.4. NA)" del PRGC di Vogogna;

**TIPOLOGIA DI VINCOLO PAESAGGISTICO:** Art. 142 del D.Lgs. 42/2004, lettere c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna e g) territori coperti da foreste e da boschi.



## INTRODUZIONE

La seguente relazione paesaggistica accompagna il progetto di rinnovo con variante del piano di coltivazione dell'attività estrattiva della cava di beola denominata "I Piod" nel Comune di Vogogna.



*Figura 2 - Vogogna*

Nella presente si vuole descrivere lo stato dei luoghi attuale (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare in modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

**Breve cenno storico sul territorio di Vogogna:**



*Figura 3 - Vogogna*

Vogogna è un comune di 1684 abitanti (ISTAT, 2024) della provincia del Verbano Cusio Ossola, situato al centro della Val d'Ossola, inserito nella lista dei "Borghi più belli d'Italia". Parte del suo territorio è compresa nel Parco Nazionale della Val Grande ed è anche sede dell'Ente Parco.



*Figura 4 – Vogogna*

Il comune di Vogogna comprende più frazioni; le più importanti sono tre, rispettivamente Prata, Dresio e Genestredo. Prata, distaccata verso nord, si collega al centro tramite la "via Beura", che costeggia il fiume Toce, mentre Dresio è situata sempre a nord ma collegata al paese dalla "via Nazionale". Genestredo è la frazione storica; un vecchio insediamento che si raggiunge sia con l'automobile sia a piedi, in quest'ultimo caso grazie ad un sentiero originario che parte dal castello visconteo. Le frazioni sono mediamente abitate.

Vogogna si trova ai piedi del Pizzo delle Pecore, al di sotto del quale ci sono molti alpeggi che, fino al 1940, nonostante le difficili condizioni di vita, venivano caricati dagli alpigiani dovendo affrontare magri pascoli e la scarsità d'acqua. L'acqua era il problema principale, si cercava di ovviare costruendo pozzi, cisterne e - come si nota visitando gli alpeggi -, numerose vasche di raccolta e conservazione dell'acqua.

Sul paese dominano due costruzioni di somma importanza, la Rocca ed il Castello di Vogogna.



***Figura 5 – Il Castello Visconteo e la Rocca di Vogogna***

La realizzazione del Castello è attribuita a Giovanni Visconti (metà del XIV sec.). La costruzione, con la sua torre rotonda, domina il vecchio borgo che, con le sue stradine e le sue case, sembra stringersi intorno. Progettato con funzioni difensive e militari, viene inglobato nel sistema perimetrale che racchiude tutto il borgo. Nel 1798, dopo oltre tre secoli di dominio dei Borromei, il Castello diventa proprietà del Comune, che lo adibisce a prigione per delinquenti comuni e detenuti politici. Soggetto ad un progressivo degrado, viene definitivamente chiuso al pubblico negli anni '70. Con il 1990 si avvia una prima fase di restauro, ultimato con l'inaugurazione delle corti esterne e del giardino avvenute il 16 maggio 1998.



***Figura 6 - Castello Visconteo***

Sopra il paese, sulla sommità di una rupe che lo sovrasta, si possono ancora ammirare i resti della Rocca.



*Figura 7 - La Rocca*

Non si hanno notizie certe sulla costruzione di tale edificio: alcuni studiosi del passato fanno risalire le origini addirittura al secolo V d.C. C'è chi la considera di origine romanica, altri la dicono fondata nell'850 per impedire l'invasione dei Borgognoni. Altri ancora la ritengono fortezza Longobarda, fatta costruire nel VI secolo da Agilulfo, Re dei Longobardi. Fortezza con funzioni difensive e strategiche di avamposto di segnalazione, in corrispondenza con le altre torri costruite lungo le catene montuose dell'Ossola. Diventa una vera "Roccaforte" quando Giovanni Maria Visconti la fa restaurare nel 1348, durante la costruzione del Pretorio e del Castello Visconteo. A seguito dell'invasione dei vallesani avvenuta nel secolo XVI, venne parzialmente distrutta assumendo l'attuale aspetto.

Il primo sviluppo della coltivazione delle cave di Vogogna si ebbe nell'ultimo ventennio del diciannovesimo secolo. Per la precisione tra il 1883, anno in cui Francesco Guglielmi iniziò a sfruttare commercialmente la Cava dell'Alpe Cremosina, ed i primi anni del 1900 in cui vennero aperte almeno sette cave. Dal piazzale della cava Cremosina venne installata una teleferica che, suddivisa in tre tratte, portava il materiale fino a valle. I resti delle teleferiche sono ancora visibili sul piazzale di cava a quota 870 m s.l.m. e verso il piede del versante. L'esatta ubicazione di tutte le cave che vennero attivate, il cui numero certamente supera le sette unità, non è più disponibile,



in quanto molte di esse erano di dimensioni molto ridotte e a conduzione familiare.

Le “pietre di Vogogna” possono essere utilizzate sia come materiali per l’edilizia come copertura dei tetti, sia come materiale di rivestimento di murature in c.l.s.. Tradizionalmente, l’uso più comune era quello per il rivestimento dei tetti utilizzando le singole lastre tagliate parallelamente alla foliazione primaria (piode). In passato le “beole di Vogogna” hanno trovato impiego anche come materiale ornamentale per rivestire sia parti interne che esterne di edifici di pregio artistico, quali ad esempio chiese. In particolare, a Vogogna sono presenti diverse chiese tra cui S. Martino (XVI sec.), Loreto (XVII sec.) e San Pietro (XV sec.), che mostrano l’utilizzo delle beole come pietre da costruzione e ornamentali. Un altro importante edificio nel quale vennero utilizzate le “Pietre di Vogogna” è il Castello Visconteo (XIV sec.), costruito utilizzando una ricca varietà di rocce della zona tra cui, oltre che i classici gneiss, anche gabbri ed anfiboliti. In genere comunque le beole, in particolare la varietà bianca, mantengono anche quando utilizzate per pavimentazioni e tetti, un buono stato di conservazione.

# DOCUMENTAZIONE TECNICA

## A) ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 1. CONTESTO PAESAGGISTICO

Le cava “I Piod” è ubicata nella pendice inferiore del versante orografico sinistro della Val d’Ossola, presso località Ponte della Masone nel territorio comunale di Vogogna (VB).

L’area estrattiva si estende tra q. 340 m e q. 400 m circa; quindi, in posizione rilevata di soli 110 m circa rispetto al fondovalle, impostandosi sugli affioramenti rocciosi che originano una pronunciata dorsale con andamento trasversale all’asse vallivo, che dal Ponte della Masone risale fino all’Alpe Marona (q. 880 m circa).

La cava è raggiungibile attraverso una strada di servizio esistente che si stacca dalla Strada Provinciale n. 166 (ex - Strada Statale n. 33 del Sempione) in corrispondenza del sottopassaggio della Ferrovia Domodossola – Milano, e si snoda lungo il versante, a nord delle case di località Colorie, sino a collegarsi al piazzale posto alla quota di 345 metri.

La strada di servizio, il cui fondo è quasi completamente asfaltato, si sviluppa con diversi tornanti, per una lunghezza pari a 740 metri circa, con una larghezza media di 4 metri, supera un dislivello di 122 metri con una pendenza media del 16%.



**Figura 8 - Cava “I Piod”, piazzale e fronte di coltivazione**

Il territorio in esame è divisibile in due sotto-aree di estensione assimilabile: l’area sul versante

orografico sinistro della valle e l'area sul fondovalle. La prima è esposta verso ovest e presenta pendenze piuttosto marcate, ovunque superiori al 25% e mediamente pari all'80%; l'andamento del versante, solcato da quattro rii principali aventi andamento est-ovest, è piuttosto omogeneo, così come l'utilizzo del suolo, pressoché totalmente a bosco. L'area sul fondovalle, invece, si presenta come sub-pianeggiante, ed in essa si concentrano diversi elementi del paesaggio: a centri abitati, aree industriali ed infrastrutture viarie si alternano corsi d'acqua (Toce ed Anza) con i relativi greti, seminativi e prati.

I principali riferimenti cartografici sono:

- Carta Geologica d'Italia F° 15 "Domodossola" – scala 1:100.000;
- Carta I.G.M., tavoletta F.15 II SO:  
baricentro dell'area della Cava "I Piod" in coordinate U.T.M. (1950): E 444720 N 5096760;
- Carta Tecnica Regionale, Sezione n. 51160 - "Vogogna";
- Catastale: N.C.T.

L'area di cava interessa le seguenti particelle catastali del Foglio 10 del CT del Comune di Vogogna, e viene suddivisa nelle seguenti aree:

Area in disponibilità:

mappali 45 – 46 – 47 – 52 – 84 – 85 – 86 – 87 – 174 – 175 – 176 – 177 – 178 – 179 – 214 – 215 – 216 – 217 – 218 – 219 – 222 – 251.

Area di cava richiesta in autorizzazione:

mappali 46 – 47 parte – 84 parte – 86 parte – 174 – 175 – 176 – 177 parte – 178 – 179 parte – 214 parte – 218 parte – 219 parte – 251 parte.

Area di coltivazione in roccia:

mappali 84 parte – 86 parte – 174 parte – 175 parte – 251 parte.

La caratteristica peculiare di tutto il versante è rappresentata dalla notevole pendenza media, pari a circa 40°÷42°, che si riduce di poco anche nei tratti con copertura detritica (38°÷39°) e supera ovviamente i 50° nelle zone di affioramento del substrato. In sintesi, i connotati principali del contesto urbano:

<b>Appartenenza a sistemi naturalistici</b>	La cava, per la posizione geografica e per la morfologia dei luoghi, non interferisce con l'area protetta del Parco Nazionale della Val Grande.
<b>Appartenenza a sistemi insediativi storici</b>	No
<b>Appartenenza a paesaggi agrari</b>	No
<b>Appartenenza a tessiture territoriali storiche</b>	No
<b>Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</b>	No, trattasi di area aperta già in essere come area estrattiva.
<b>Appartenenza a percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici</b>	No
<b>Appartenenza a ambiti di forte valenza simbolica</b>	No



Trattandosi di intervento di estrazione di materiale lapideo, quindi di natura aerale in zona completamente priva di edificato, gli elementi che paesaggisticamente la connotano sono l'orografia del suolo e la copertura vegetazionale.

Il versante a monte dell'abitato di Vogogna è caratterizzato dalla presenza di estesi popolamenti di latifoglie a prevalenza di castagno, cenosi di origine antropica vista la massiccia sostituzione operata dall'uomo fin dall'antichità a discapito degli originari boschi di faggio o di rovere.

Altra rilevante categoria presente nella zona in esame è quella delle boscaglie pioniere di invasione, fra cui le più abbondanti sono la betulla, il nocciolo e il sorbo montano. Queste boscaglie si trovano spesso in mosaico con gli arbusteti.

Nella maggior parte dei casi sono poco evidenti attualmente segni evolutivi verso strutture più stabili, mentre per quanto riguarda le cenosi rupestri si può pensare che questa categoria rappresenti la vegetazione climatica.

In riferimento alla "Carta forestale del Piemonte" (agg. 2016), la copertura vegetazionale nell'intorno dell'area di cava è classificata mediante i tipi forestali seguenti:

- QV10D – Querceto di rovere a *Teucrium scorodonia* - var. con betulla, tra l'area di cava e l'asta del Fiume Toce;
- CA30A – Castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* delle Alpi - var. con betulla, nelle porzioni a monte rispetto alla cava.

I popolamenti di rovere si rinvencono talvolta in mescolanza con altre latifoglie, tra cui castagno e faggio, localmente anche con roverella e sporadiche conifere. Le specie più frequenti all'interno di queste formazioni sono dunque rovere, castagno, sorbi, betulla, pioppo tremolo, acero di monte, faggio. Si tratta di cenosi da mesoxerofile a mesofile, tipicamente acidofile. Trattasi di cenosi climatiche dei medi versanti montani, spesso localizzate in aree rupestri o fortemente rocciose.

I castagneti acidofili sono invece popolamenti di castagno, puri o in mescolanza con rovere, betulla e faggio, più raramente conifere, situati sui medi e bassi versanti dell'arco alpino. Queste cenosi sono da mesofile a mesoxerofile, da marcatamente a debolmente acidofile. La loro origine è antropica, generalmente determinata dalla ceduzione dei castagneti da frutto, i quali, come

detto, hanno a loro volta sostituito i boschi originari, come querceti e faggete. Il castagno, là dove si mantiene vigoroso e con ridotti problemi fitosanitari, è in grado, con il suo rapido accrescimento, di contrastare la concorrenza delle specie accessorie. Queste formazioni sono stabili solo se cedute con regolarità e se non eccessivamente colpite dal cancro; viceversa, il castagno è destinato a perdere spazio a favore di altre latifoglie. La rinnovazione è in genere localizzata, in particolare per i cedui ancora a regime. Nei popolamenti invecchiati, nelle radure createsi per la morte delle ceppaie di castagno si incontra, frequentemente, la rinnovazione di numerose specie forestali (latifoglie mesofile, faggio, abete bianco, abete rosso, betulla e pioppo tremulo).

A seguito della consultazione degli elaborati del Piano paesaggistico regionale (P.P.R.), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017, risulta che l'area di cava in oggetto ricade all'interno dell'Ambito di Paesaggio n. 9 "Valle Ossola", Unità di Paesaggio n. 902 "Media Valle d'Ossola" (tipologia normativa Rurale/insediato non rilevante alterato), in prossimità del confine con la UP n. 903 "Bassa Valle d'Ossola", poco più a sud. Inoltre, in direzione orientale, a quote superiori lungo il versante su cui si localizza la cava, si individua il confine con l'AP n. 10 "Val Grande". In particolare, l'Ambito n. 9 comprende il fondovalle del Toce e i suoi versanti montani fra Gravellona Toce e Crevoladossola, a monte di Domodossola. Si tratta di un territorio di transizione fra la pianura novarese, il Lago d'Orta e le più settentrionali valli Antigorio e Divedro verso nord. Il confine dell'ambito include l'imbocco della Val Vigezzo, costeggia i bassi versanti che delimitano la Val Grande, percorre il crinale di separazione con la Valle Strona e infine, a ovest, i displuvi delle valli Anzasca, Antrona e Bognanco.

L'ambito si struttura attorno al corso del Toce, il cui alveo forma una pianura alluvionale delimitata da versanti erti, spesso incombenti e sovente di ostacolo a un buon irraggiamento solare. Gli insediamenti risultano strettamente connessi alla morfologia valliva del territorio e alle direttrici viarie di sviluppo. Queste ultime sono raggruppabili in due sistemi distinti: quello principale di fondovalle, costituito dalle due strade statali che costeggiano il corso del fiume Toce e dall'autostrada A26 (che termina a Ornavasso, il tratto che prosegue verso il confine elvetico è la superstrada E62 - Strada del Sempione), e quello secondario che garantisce il collegamento tra insediamenti minori posti a mezza costa. Il sistema di vie di transito costituisce, in effetti, l'ossatura portante dell'intera Ossola, poiché è su questo che si innestano le direttrici che

conducono alle vallate laterali, alcune delle quali rivestono un ruolo cruciale nelle comunicazioni transfrontaliere, rispettivamente con la Valle del Rodano - attraverso il passo e il traforo ferroviario del Sempione, la cui linea ferroviaria percorre l'intero sviluppo del fondovalle - e il Canton Ticino.

Il territorio in cui si colloca l'area di cava rientra in sesta classe di capacità d'uso del suolo, che comprende suoli con limitazioni molto forti, il cui uso è ristretto al pascolo e al bosco.

## **2. LIVELLI DI TUTELA**

Le aree sono sottoposte ai seguenti vincoli di natura pubblicistica:

- vincolo idrogeologico, di cui al R.D. n. 3267 del 1923, quindi soggette alla L.R. 45/89;
- vincolo ambientale, quindi soggetta ai disposti di cui all'art. 142 del D.Lgs 42/2004;

### 3. RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA

Si propongono di seguito delle riprese fotografiche dell'area di cava e del suo contesto, come visibili dal versante opposto e dal fondovalle.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con i punti e le direzioni di ripresa.



**Figura 9 – Stralcio cartografico dei punti di ripresa riportati della cava “I Piod”.**





***Figura 10 - Ripresa della cava "I Piod" da Cimamulera. È visibile la parete sovrastante il fronte di coltivazione, riconoscibile in basso per la differenza cromatica.***





**Figura 11 - Ripresa della cava "I Piod" dall'abitato di Pieve Vergonte**





**Figura 12 - Ripresa della cava "I Piod" da Piedimulera**

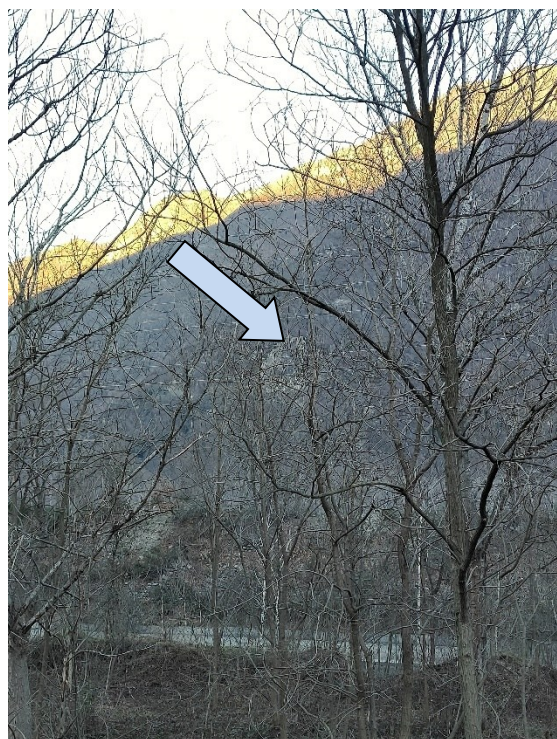


**Figura 13 - Ripresa della cava "I Piod" dal Ponte della Masona**



**Figura 14 - Ripresa della cava "I Piod" dalla Cappella Madonna della Pace (Piedimulera)**





***Figura 15 e 16 - Ripresa della cava "I Piod" dalla SS 33 del Sempione – Superstrada***





**Figura 17 - Ripresa della cava “I Piod” da Via Nazionale Dresio (Vogogna)**

## **B) CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

### **1. AREA DI INTERVENTO**

L’area d’intervento riguarda la cava “I Piod”, in loc. Ponte della Masone, nel Comune di Vogogna, la quale si colloca nel contesto territoriale e paesaggistico precedentemente descritto, in un settore contrassegnato da prevalente copertura detritica, anche se naturalmente l’area estrattiva interessa una porzione di versante caratterizzata da prevalente affioramento roccioso.

L’intervento in progetto consiste nel rinnovo con una modesta variante dell’attività di escavazione ad oggi esistente ed in attività. Il nuovo piano di coltivazione ricalca quello precedentemente autorizzato, che è stato sviluppato solo per una minima parte rispetto alla previsione decennale precedentemente autorizzata, e pertanto prospetta configurazioni finali di scavo con diversa profilatura e gradonatura delle pareti dei fronti di cava in relazione al conseguimento di migliori condizioni di stabilità.

## **2. OPERE IN PROGETTO**

Il nuovo piano di coltivazione prevede, in posizione mediana allo sviluppo del fronte alle quote superiori, l'installazione di un derrick, come ne è previsto un secondo sul fronte nord.

I dislivelli tra i vari gradoni e/o piazzali di servizio oggetto di coltivazione saranno facilmente superati mediante la realizzazione di rampe in blocchi e/o detrito.

Non è prevista la realizzazione di alcuna discarica, nemmeno temporanea.

Le acque di lavorazione saranno gestite in modo da subire un processo di chiarificazione in vasche di sedimentazione da realizzarsi in prossimità della strada di accesso alla quota di ca. 316 m s.l.m.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati tecnici.

## **ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA**

### **A) SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI**

Di seguito si propone una ripresa fotografica dello stato attuale dell'area dell'intervento, sulla quale è stata realizzata la simulazioni dell'intervento al 5° anno e dopo gli interventi di recupero ambientale.



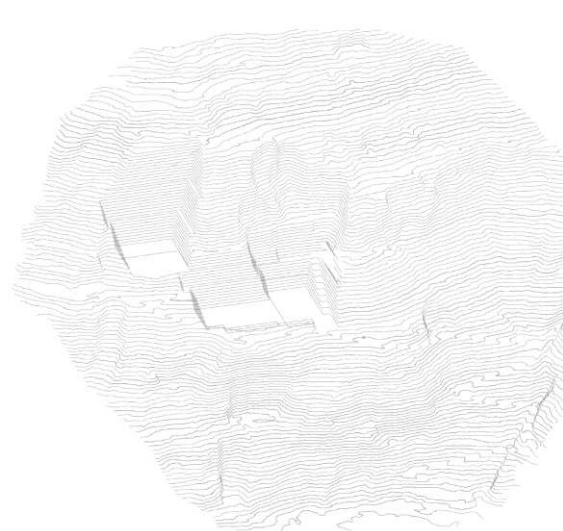
5° ANNO

**PUNTO DI RIPRESA STRADA STATA N°33 – PONTE TORRENTE ANZA**

Vista 2d dello stato finale su ortofoto



Modello 3d dello stato finale



Stato finale - fotosimulazione



Recupero ambientale - fotosimulazione



*Figura 18 – Fotosimulazioni della cava “I Piod” dalla Strada Statale n°33 presso ponte Torrente Anza (5°, 10° e 15° anno e recuperi)*

5° ANNO

**PUNTO DI RIPRESA CAPPELLA DELLA PACE – PIEDIMULERA**

Vista 2d dello stato finale su ortofoto



Modello 3d dello stato finale



Stato finale - fotosimulazione



Recupero ambientale - fotosimulazione





## **B) EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

Nel presente progetto si è proceduto ad eseguire alcune verifiche di potenziali impatti generati dall'attività posta in essere sull'ambiente circostante, al fine di elaborare soluzioni progettuali mirate a minimizzare gli effetti negativi determinati dall'attività prevista e, viceversa, a massimizzare quelli positivi.

Si sottolinea che l'intervento proposto si ubica in un contesto che concerne l'ampliamento di un bacino di cava già esistente, e riguarda una situazione pregressa posta in un ambito già interessato da attività estrattive.

La cava, nei limiti autorizzati, risulta già attiva con tutte le implicazioni connesse all'attività estrattiva inerenti i fattori ambientali precedentemente individuati; pertanto, lo studio d'impatto terrà in conto l'esistenza di una situazione pregressa, con valori di criticità evidentemente minori rispetto a quelli concernenti l'apertura ex novo di un sito estrattivo.

Con generale riferimento all'attività di cava nel suo complesso si può affermare che le componenti sulle quali esiste un effetto negativo sono più strettamente di tipo ambientale in senso stretto e cioè la vegetazione (spontanea e di reintroduzione antropica) e la qualità dell'aria (intesa come risultante delle componenti polveri, rumori, vibrazioni): per traffico e viabilità esiste un impatto negativo che tuttavia va ad assimilarsi con quelle che sono già le principali emergenze antropiche nell'ambito territoriale considerato. Per contro, occorre ancora una volta sottolineare che le linee di coltivazione e di recupero porteranno a minimizzare tali effetti, che scompariranno del tutto al termine dell'attività mineraria.

Questo risultato non fa che confermare l'esigenza principalmente di tipo economico della realizzazione del progetto di coltivazione, del quale beneficerebbero primariamente il relativo quadro socio-economico, le attività a questo connesse e la fruibilità e stabilità dell'area.

Per quanto riguarda la funzionalità degli ecosistemi caratterizzanti il sito, l'effetto immediato delle azioni di progetto è sicuramente negativo, ma si prevede una sua mitigazione a seguito dei progressivi interventi di rinaturazione e rinverdimento, che concorreranno a ricreare ecosistemi paraturali, mitigando i succitati impatti.



Essendo quindi quelli succitati gli unici fattori realmente a sfavore della realizzazione del progetto, ed essendo stati appurati i futuri effetti positivi su componenti di primaria importanza del paesaggio e dell'ambiente, e tenendo conto di come il principale effetto mitigante sarà offerto dal ripristino stesso, il quale permetterà il reinserimento, nel minor tempo possibile, dell'area in oggetto nel contesto paesaggistico-ambientale circostante, si evince una compatibilità tra l'intervento proposto e le relative risultanze ambientali-territoriali.

Da un punto di vista ambientale e paesaggistico, l'intervento proposto non sposta in maniera percepibile l'analisi ambientale e paesaggistica di cui era già stata oggetto l'originaria progettazione.

In gran parte la superficie sfruttata nel progetto di coltivazione risulta già compromessa, e caratterizzata già ora da superfici di roccia esposta, con vegetazione estremamente limitata. L'attuazione di un adeguato piano di recupero al termine della coltivazione contribuirà alla diminuzione dell'impatto globale dell'opera.

Per questo si ritiene che l'impatto sul paesaggio derivante dalla presente proposta progettuale possa considerarsi limitato, soprattutto in relazione all'esistente.

## **C) MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO ESTRATTIVO**

Il progetto di recupero ambientale delle zone di cava non prevede di modificare significativamente l'attuale situazione della pendice.

Esso è solidamente collegato all'assetto idrogeologico e geotecnico del sito, in particolare per quel che riguarda gli interventi di ingegneria naturalistica, di inerbimento e consolidamento delle scarpate; sono state inoltre valutate le caratteristiche potenziali del suolo in senso pedologico e morfologico risultanti dall'opera terminata.

Se osserviamo il destino cui gli ambienti di cava vanno incontro, possiamo osservare che attualmente esso contempla in generale varie possibilità. Per le cave di versante tale varietà è però assai ridotta, se non del tutto assente; ciò di fatto limita la scelta progettuale del riuso, che, come in questo caso, è finalizzato al recupero dell'ambiente che verrà attuato al termine dei lavori di coltivazione.

La rinaturalizzazione dell'area di cava avverrà utilizzando specie vegetali autoctone, inserite nell'assetto vegetazionale potenziale e reale, e perfettamente adatte alle locali condizioni ecologiche.

A tal fine si sono valutati con attenzione il paesaggio presente e la realtà locale, affinché il progetto si inserisca con continuità nelle componenti territoriali ed ecologiche caratterizzanti il tessuto del sistema paesaggistico, di cui il sito stesso costituisce un importante tassello.

### **1. OBIETTIVI E CRITERI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE**

Il recupero ambientale dell'area interessata dalla coltivazione della cava seguirà le linee di intervento delineate nel progetto generale.

Il presente progetto, esaurite le attività estrattive nell'area, si prefigge le seguenti finalità:

- a. stabilità idrogeologica delle aree che saranno interessate dagli interventi;
- b. inserimento omogeneo del contesto ambientale e paesaggistico circostante, attraverso un'evoluzione corretta e guidata della vegetazione;
- c. diversificazione delle destinazioni delle aree da recuperare (eventuale).

Per quanto attiene il primo aspetto, lo stesso progetto di coltivazione attraverso opportune scelte tecniche, prevede il raggiungimento di una situazione di stabilità idrogeologica e geotecnica delle superfici interessate dall'attività estrattiva.

Riguardo al secondo aspetto, l'indagine relativa alle caratteristiche ambientali del territorio circostante ha permesso di valutare le tecniche e metodologie da adottare per un corretto inserimento delle aree alterate dall'attività estrattiva nell'ambiente esistente, in prevalenza forestale, attraverso la scelta delle specie vegetali da mettere a dimora e delle tecniche di ingegneria naturalistica da utilizzare a supporto degli interventi.

Riguardo, infine, al terzo aspetto, nel caso specifico non sembra proponibile altra destinazione per le superfici che verranno recuperate, che quella forestale polifunzionale. La scelta della destinazione finale del sito da recuperare è stata operata considerando che il sito è collocato su un versante a pendenza medio-alta caratterizzato da prevalente copertura forestale, con locali affioramenti e pareti rocciose. Mancano nel contesto territoriale circostante al sito superfici ad uso agricolo, percorsi escursionistici o aree di particolare valenza naturalistica, tali da far ipotizzare destinazioni ad uso agricolo-produttivo, ad uso ricreativo o naturalistico.

Si cercherà, pertanto e per quanto possibile, di porre le basi per l'evoluzione di una vegetazione stabile, integrata e affine alla vegetazione che attualmente insiste sul versante ove la cava è inserita.

Il processo di insediamento e sviluppo della vegetazione spontaneo richiede infatti tempi mediamente lunghi in relazione al dinamismo della vegetazione ed inoltre comporta rischi di ingresso ed eventualmente anche di ostacolo alla vegetazione autoctona da parte di specie alloctone ed infestanti particolarmente aggressive.

Tra queste vi è *Buddleja davidii*, specie arbustiva esotica in grado di colonizzare e diffondersi rapidamente sulle scarpate nude anche a substrato grossolano, creando cenosi compatte che ostacolano l'insediamento di specie pioniere autoctone e l'evoluzione naturale di cenosi da queste composte. Tra le specie erbacee si cita *Senecio inaequidens*, specie esotica infestante particolarmente competitiva ed in rapida espansione, tipica di ambienti aperti e a substrato variabile.

Riguardo i criteri-guida del recupero ambientale, si utilizzeranno solamente specie arboree/arbustive autoctone, evitando di introdurre elementi di disturbo dal punto di vista ecologico e paesaggistico; saranno privilegiate specie rustiche, dotate di un apparato

radicale atto a trattenere-consolidare il suolo, ad elevato potere edificatore e di facile disseminazione sia riproduttiva che vegetativa.

Le linee guida del presente progetto verteranno pertanto al conseguimento dei seguenti risultati:

- concorso all'ottenimento della stabilità del sito dal punto di vista idrogeologico, geotecnico ed erosivo;
- limitazione dell'impatto paesaggistico;
- riaffermazione degli ecosistemi presenti nell'area, nell'ambito di un più specifico riequilibrio ecologico-naturalistico.

Si sottolinea come l'assetto idrogeologico e geotecnico del sito debba essere obbligatoriamente la piattaforma su cui poggia il progetto di recupero ambientale, in quanto, come già accennato, la riuscita di quest'ultimo è anche funzione di una corretta impostazione di metodologie di modellamento appropriate.

Dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, previa un'attenta analisi dei fattori ambientali caratterizzanti l'area (clima, suolo, vegetazione potenziale ed attuale, etc.), si potrà effettuare un programma di recupero reinserendo il sito nell'assetto naturalistico circostante. Occorre infatti considerare che il fine ultimo del piano di recupero permane la rivegetazione del sito, quale primo stadio per un successivo arricchimento ecosistemico, nonché la stabilità dei versanti. La scelta delle specie erbacee, arbustive ed arboree da utilizzare verterà pertanto sulle seguenti caratteristiche:

- contesto ecologico;
- inserimento nella dinamica vegetazionale potenziale;
- capacità germinativa e di crescita della specie;
- sviluppo dell'apparato radicale;
- rusticità.

Per ciò che concerne l'assetto del sito al termine delle operazioni di recupero, si prevede, in tale ambito, di finalizzare le opere di ripristino a quello che sarà lo stato di coltivazione previsto per tale periodo.

## **2. MODALITÀ E DISPOSIZIONI TECNICHE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO**

Il concetto generale che sta alla base del recupero ambientale, in qualsiasi condizione morfologica, è quello di operare affinché si ottengano quelle condizioni adatte per l'insediamento delle componenti vegetali e animali tipiche della zona.

La finalità del recupero ambientale prevista in progetto deve essere quello di riportare l'uso del suolo allo stato precedente all'attività estrattiva, mitigando le alterazioni morfologiche e vegetazionali dell'area.

In particolare, si procederà alla ricostituzione boschiva e alla ricostituzione del cotico erboso in modo tale da ricostruire ambienti diversificati atti a creare un ecosistema.

Le operazioni di recupero risultano facilitate dalla giacitura piana dei terreni, che ne permette un agevole accesso per la realizzazione degli interventi previsti.

Il progetto della cava prevede l'esaurimento della coltivazione entro il termine di 15 anni.

Il presente progetto di recupero, redatto a corredo del progetto richiesto, contempla il completo recupero del sito estrattivo al termine della coltivazione.

Si sottolinea come preventivamente all'avvio delle operazioni di recupero ambientale, l'area interessata dagli interventi dovrà essere preparata idoneamente, ovvero dovranno essere rimossi e allontanati i manufatti, le attrezzature ed i macchinari inerenti all'attività di cava.

Nella cava oggetto di studio gli interventi di recupero riguarderanno il piazzale. Infatti, nel presente progetto la coltivazione verrà operata in approfondimento rispetto all'attuale situazione, portando alla luce le bancate rocciose attualmente giacenti al di sotto della copertura detritico terrosa del piazzale di cava.

Tale approfondimento a fine coltivazione verrà opportunamente rimodellato con il materiale di sfrido accantonato all'interno dell'area di cava. Il riempimento dei vuoti di coltivazione permetterà di costituire le superfici finali che saranno oggetto del recupero ambientale secondo le modalità di seguito descritte.



## 2.1 RICOSTITUZIONE DEL SUOLO

La fase finale del riassetto morfologico del sito estrattivo è costituita dalla ricostruzione dello strato che sarà successivamente interessato dall'apparato radicale delle piante. Si dovranno pertanto selezionare i materiali più idonei per tale scopo.

Specifico cura verrà posta durante la distribuzione del materiale di sfrido; in particolare, verranno inizialmente posizionati i materiali inerti di scarto più grossolani derivanti dall'attività estrattiva, quindi i più fini, in modo da ricostruire una permeabilità simile a quella originaria.

Terminata tale operazione, si provvederà alla stesa del terreno vegetale di spessore di 50 cm per le superfici interessate dall'inerbimento e dalla piantumazione. Tale profondità risulta sufficiente al fine di permettere l'attecchimento delle radici e a garantire che le radici delle piante, se eccedessero nella quantità di terreno, non vadano a colonizzare lo strato fertile ma incoerente, senza ancorarsi al substrato roccioso.

Il terreno vegetale dovrà rispondere a determinate caratteristiche, quali:

- assenza di corpi estranei;
- assenza di pietrame;
- presenza di materiale inerte grossolano, avente un diametro  $>2$  mm, in quantità inferiore al 25% del volume totale;
- assenza di materiale legnoso (tronchi, rami, radici);
- assenza di agenti patogeni della vegetazione;
- assenza di sostanze tossiche.

Nelle operazioni di ricostruzione del suolo si consiglia di lavorare il materiale possibilmente asciutto e di evitare azioni di eccessivo costipamento.

Inoltre, il terreno vegetale verrà distribuito immediatamente per uno spessore di 50 cm, limitando i tempi di stoccaggio sul sito, al fine di ridurre la possibilità di eventuali contaminazioni con semenze di piante alloctone invasive eventualmente presenti nell'intorno della cava.

Tale ricostruzione garantirà la continuità della ricomposizione ambientale sulle intere aree.

## **2.2 INTERVENTI DI RICOSTITUZIONE VEGETAZIONALE**

La finalità del recupero ambientale previsto in progetto deve essere quello di riportare l'uso del suolo allo stato precedente l'attività estrattiva attraverso la mitigazione delle alterazioni morfologiche e vegetazionali dell'area coltivata.

Per raggiungere tale obiettivo nel sito estrattivo, ove sono state alterate le condizioni vegetazionali, morfologiche, pedologiche ed idrauliche iniziali, si utilizzeranno impianti di fitocenosi non molto evolute, capaci però di innescare il processo di rinaturalizzazione.

Tutti gli interventi di recupero previsti saranno seguiti e periodicamente controllati da responsabile tecnico specializzato, al fine di valutare l'andamento e la buona riuscita del recupero. Sarà inoltre opportuno, sempre al fine del buon esito finale del recupero, eseguire tutte le cure colturali ed altre opere ausiliare (semina di soccorso, ripristino fallanze) per un periodo non inferiore ai tre anni dalla loro realizzazione.

## **2.3 IMPIANTI ARBOREI/ARBUSTIVI**

Effettuato il riporto dello strato di terreno vegetale, si procederà alla realizzazione degli impianti arborei che dovranno rispettare le modalità di esecuzione e gli accorgimenti seguenti:

- le piante arboree/arbustive dovranno essere disposte in piccoli gruppi, adottando uno schema d'impianto irregolare, che si armonizzi con la distribuzione spontanea delle piante in natura. La distanza tra una pianta e l'altra dovrà essere di 2,5-3,0 m;
- le piante dovranno essere preferibilmente acquistate con pane di terra a garanzia di un attecchimento maggiore rispetto a quelle a radice nuda;
- le piante non dovranno presentare ferite, capitozzature o attacchi da funghi o insetti, avere un portamento regolare ed una giusta proporzione tra la conformazione della chioma, del tronco e delle radici; attenzione dovrà quindi essere rivolta alla provenienza e allo stato sanitario;
- l'impianto dovrà essere effettuato manualmente, scavando buche di dimensioni circa doppie rispetto al volume dell'apparato radicale;
- si procederà alla messa a dimora delle piantine ricoprendo la buca con

terreno che verrà compattato con cura, per evitare sacche d'aria che potranno pregiudicare la stabilità delle piante stesse. Si dovrà evitare di coprire il colletto delle piantine allo scopo di evitare marciumi;

- per quanto concerne la messa a dimora delle piantine, il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo;
- le piante appena messe a dimora andranno bagnate con molta frequenza per assicurare un sufficiente apporto d'acqua che possa evitare stress idrici;
- intorno al colletto delle piante andranno posizionati dischi pacciamanti, o strato di corteccia di pino che limiti il disseccamento rapido del suolo ed eviti concorrenza con eventuali malerbe;
- le piante messe a dimora dovranno essere dotate di protezioni individuali tipo *shelter*, finalizzate a minimizzare i danni da piccoli mammiferi.

I materiali impiegati saranno pertanto:

- esemplari di età variabile tra 1 e 3 anni, in particolare:
  - arbusti da vivaio in zolla o contenitore; altezza compresa tra 0,30 e 0,80 m;
  - alberi da vivaio in zolla o contenitore; altezza compresa tra 0,50 e 1,5 m;
- dischi pacciamanti al fine di limitare la concorrenza con le specie erbacee e limitare il disseccamento rapido del suolo;
- pali tutori;
- protezioni individuali tipo *shelter* per le piantine.

La consociazione arborea/arbustiva, coerente con il territorio e vagliata sulla base della elevata rusticità, buona capacità di resistenza, crescita rapida, copertura diffusa, buona radicazione e, infine, con scarse esigenze edafiche, sarà quella prescelta ed impiegata nel recupero ambientale previsto, come illustrato nella tabella sottostante.

**Tabella 1 – Specie arboree / arbustive previste per l'impianto arboreo**

<b>SPECIE ARBOREE</b>	
<b>Nome</b>	<b>Caratteristiche ed ambito d'uso</b>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Specie sciafila, si insedia su suoli freschi e spesso ricchi di sostanza organica, resiste a moderate escursioni termiche. Specie caducifoglia.
<i>Tilia cordata</i>	Specie sciafila, si insedia su suoli freschi e spesso ricchi di sostanza organica, resiste a moderate escursioni termiche. Specie caducifoglia.
<i>Fraxinus excelsior</i>	Specie sciafila, si insedia su suoli freschi e spesso ricchi di sostanza organica, poco acclivi, resiste a moderate escursioni termiche. Specie caducifoglia.
<i>Quercus petraea</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli freschi o detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Betula pendula</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<b>SPECIE ARBUSTIVE</b>	
<b>Nome</b>	<b>Caratteristiche ed ambito d'uso</b>
<i>Cytisus scoparius</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie non caducifoglia.
<i>Sorbus aria</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Sorbus aucuparia</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Corylus avellana</i>	Specie sciafila, si insedia su suoli freschi e spesso ricchi di sostanza organica, poco acclivi, resiste a moderate escursioni termiche. Specie caducifoglia.
<i>Salix caprea</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.

Si raccomanda l'acquisto del materiale da vivaio da provenienze locali o piemontesi, per limitare fenomeni di introduzione di materiale geneticamente eterogeneo rispetto a quello autoctono; è anche auspicabile l'approvvigionamento di materiale vegetale vivo direttamente presso l'area d'intervento.

Si precisa inoltre che la riforestazione non interesserà uniformemente tutte le superfici disponibili, bensì verrà adottato uno schema a macchie irregolari.

## 2.4 COPERTURA ERBACEA

Effettuati i lavori di riformazione dei substrati di coltura ed effettuati gli impianti arborei, si procede con tempestività all'inerbimento artificiale, onde evitare che le piogge erodano lo strato di suolo di copertura; infatti, un principale obiettivo raggiungibili con l'impiego di idonei miscugli di sementi di specie erbacee è di carattere idrogeologico (azione antierosiva). Il miscuglio delle sementi, scelto in base alle caratteristiche pedogeologiche e vegetazionali del sito, sarà composto da graminacee - distinte per la loro azione radicale superficiale - e da leguminose - ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno con azoto -. La percentuale in peso sarà 70% di graminacee e 30% di leguminose.

**Tabella 2 – Specie erbacee previste per la semina**

<b>Graminacee</b>	<b>%</b>	<b>Leguminose</b>	<b>%</b>
<i>Festuca rubra</i>	20	<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Agrostis tenuis</i>	15	<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Calamagrostis villosa</i>	10	<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	10		
<i>Phleum pratense</i>	5		
<i>Bromus erectus</i>	5		
<i>Lolium perenne</i>	5		

L'inerbimento verrà effettuato con semina a spaglio su tutte le superfici pieneggianti da recuperare, secondo le seguenti modalità di esecuzione:

1. preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione di ciottoli presenti tramite rastrellatura;
2. semina manuale o meccanica del miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate (10-50 g/ mq);
3. distribuzione di fertilizzante organico (50-150 g/ mq).

Sulle superfici di scarpata, invece, verrà utilizzata l'idrosemina. Questa tecnica permette un insediamento rapido della cotica vegetale. Oltre che dalle sementi il miscuglio di semina sarà così costituito:

- acqua (20.000 lt/ha);



- concime organico (2.000 Kg/ha);
- concime minerale (600 Kg/ha);
- leganti (o collanti) (80-100 g/mq);
- fitoregolatori atti a stimolare la radicazione delle sementi (1-5 g/mq).

Le modalità di esecuzione della semina prevedono l'irrorazione con cannone idraulico; il diametro degli ugelli dovrà essere tale da non lesionare i semi e garantire l'irrorazione a distanza.

L'intervento dovrà essere effettuato durante la stagione umida (marzo-aprile, settembre-novembre).

#### **D) SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI CON IL RECUPERO AMBIENTALE**

Di seguito la simulazione dell'intervento alla scadenza del quinquennio dei lavori, con le opere di recupero ambientale.



***Figura 19 – FOTOSIMULAZIONE della configurazione della cava “I Piod” dopo gli interventi di recupero ambientale***