

COMUNE DI PREMIA



PROVINCIA DI VERBANIA



REGIONE PIEMONTE

PROGETTO DI RINNOVO CON VARIANTE CAVA DI GNEISS IN FRAZIONE RIVASCO DI PREMIA

Legge Regionale 14 dicembre 1998, n. 40 e s.m.i.

"DISPOSIZIONI CONCERNENTI LA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE"

Legge Regionale 17 novembre 2016, n. 23

"DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE: DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CAVE"

Legge Regionale 9 agosto 1989, n. 45

*"NUOVE NORME PER GLI INTERVENTI DA ESEGUIRE IN TERRENI SOTTOPOSTI A VINCOLO PER SCOPI IDROGEOLOGICI.
ABROGAZIONE LEGGE REGIONALE 12 AGOSTO 1981, N° 27"*

D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.

"CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO, AI SENSI DELL'ARTICOLO 10 DELLA LEGGE 6 LUGLIO 2002, N. 137"

PROGETTAZIONE

Studio gb agricoltura-ambiente-paesaggio

Giuseppe dr. Bruno

Via Martiri della Libertà, 3
28073 Cureggio (NO)

Email: studiogb.agr@gmail.com

Tel: 0322.839696

dott. agronomo
Giuseppe Bruno
(Incaricato)



dott. agronomo
Cristina Troietto (Collaboratore)

dott. Forestale
Elisa Bruno (Collaboratore)

RELAZIONE RECUPERO AMBIENTALE DOPO 10 ANNI

Codice lavoro

Elaborato

Data

Giugno 2023

Scala

Committente:

PISTOLETTI ALESSIO

Frazione San Rocco, 2
28866 PREMIA (VB)

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INDIVIDUAZIONE DELLE UNITA' AMBIENTALI	3
3. RECUPERO AMBIENTALE	4
3.1. PARETI ROCCIOSE E GRADONE SUPERIORE	4
3.2. PIAZZALE SUPERIORE.....	8
3.3. PIAZZALE INFERIORE ED AREA DI SERVIZIO ESISTENTE.....	8
3.4. AREE NATURALI INTERNE AL PERIMETRO DI CAVA, NON INTERESSATE DA MODIFICAZIONI LEGATE ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	11
3.5. CONSIDERAZIONI FINALI SULLE AZIONI DI RECUPERO PROPOSTE.....	12
3.6. OPERE A VERDE	12
3.6.1 Inerbimento	12
3.6.2 Impianti arboreo - arbustivi.....	13
3.6.3 Sintesi degli interventi di recupero ambientale proposto.....	17
3.7. ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	18
3.7.1 Distribuzione di materiale lapiedo di scarto (sottoprodotto)	18
3.7.2 Riporto di terreno agrario	18
3.7.3 Riporto di cippato	18
3.7.4 Inerbimenti	19
3.7.5 Impianti arborei	19
3.7.6 Cure colturali negli anni successivi all'impianto	21
4. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE	22
5. COSTI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	23

ALLEGATI:

Tav. 3/agr "Planimetria di recupero ambientale dopo 10 anni"

Tav. 4/agr "Sezioni di recupero ambientale dopo 10 anni"

1. PREMESSA

La riqualificazione di territori oggetto di attività estrattiva è un'esigenza finalizzata al corretto rapporto dell'attività antropica con l'ambiente ed il paesaggio.

Una volta terminata l'attività estrattiva l'intervento di recupero ambientale si rende opportuno per motivi di: salvaguardia idrogeologica e forestale, per valutazioni di ordine paesaggistico e, laddove ciò sia possibile, per il recupero indirizzato verso nuove forme di fruizione.

Gli interventi e le tecniche di attuazione variano in relazione a molti parametri, legati principalmente alle modalità di coltivazione, alla natura, alle dimensioni, alla quantità dei materiali a discarica, alle caratteristiche ambientali ed antropiche delle zone vicine ed al contesto reale nel quale l'area si inserisce.

Le caratteristiche dell'ambiente circostante e della zona ove si insedia l'attività estrattiva avranno influenza sul rimodellamento delle superfici e sul tipo di vegetazione da introdurre, mentre quelle antropiche sull'indirizzo di recupero (naturalistico, ricreativo, culturale, produttivo, ecc.).

Inoltre la presenza nell'area della Zona Speciale di Conservazione "Alta Val Formazza" implicherà una maggior cura nella scelta della vegetazione da impiantare orientata verso specie a maggior valenza naturalistica e faunistica (tutela della biodiversità) oltre che ad un'attenta gestione dei possibili e/o probabili impatti. Tutte le azioni saranno finalizzate alla conservazione delle caratteristiche ambientali per le quali il Sito Natura 2000 – ZSC "Alta Val Formazza" è stato istituito.

Anche la localizzazione dell'area in un contesto caratterizzato da uso del suolo con finalità agro-silvo-pastorali e sulle superfici improduttive, privo di utilizzo privato, configura come ottimale una destinazione finale, ad escavazione ultimata, di tipo naturalistico.

Venendo, infatti, a mancare l'interesse della proprietà per qualsiasi altra forma di fruizione al momento prevedibile, è dovere della stesa provvedere al riassetto del sito sotto il profilo ambientale e paesaggistico in armonia ed in continuità ecologica con l'intorno nel quale è inserito.

Per raggiungere tale risultato finale si dovrà indirizzare l'azione di recupero al conseguimento di diversi obiettivi:

1) occorre pervenire ad una situazione definitiva che protegga il terreno dall'erosione e dal dissesto. Per questo è necessario che, dopo il rimodellamento finale dell'area, si instauri, nel minore tempo possibile, una copertura vegetale che consenta di trattenere il terreno, di consolidarlo e di favorire la riformazione di strati umici in grado di rinnovare il ciclo della fertilità favorendo nel tempo il raggiungimento di condizioni di stabilità;

2) perchè tutto ciò si attui è necessario che la vegetazione di nuovo insediamento rispetti le caratteristiche ecologiche dell'area in modo da formare un soprassuolo più evoluto ed in equilibrio con le componenti ambientali con le quali interferisce;

3) il recupero ambientale definitivo deve, poi, conseguire obiettivi di ordine paesaggistico e naturalistico che mitigino gli effetti negativi dell'intervento estrattivo. In via prioritaria, gli effetti dell'attività della cava devono essere attenuati alla vista di chi transita sulla strada statale n° 659 delle valli Antigorio e Formazza.

A tale fine è necessario prevedere un intervento che presenti essenzialmente due caratteristiche:

- sia in grado di dar luogo ad una ricucitura, a livello ambientale, fra l'area di cava e le superfici circostanti;

- faccia sì che, dopo il compimento dei lavori e dopo l'affermazione delle formazioni vegetali di nuovo impianto, l'area impattata presenti caratteristiche estetiche simili a quelle ordinarie e tipiche della zona, in modo tale che l'aspetto dei luoghi appaia conseguente più ad eventi naturali che ad un'azione di sfruttamento antropico.

2. INDIVIDUAZIONE DELLE UNITA' AMBIENTALI

Al termine dei lavori di estrazione attualmente in essere e dopo l'intervento in ampliamento, l'area da recuperare sotto il profilo ambientale presenterà superfici con caratteristiche differenti, necessitanti di ripristino vegetazionale di diversa natura.

Si sottolinea tuttavia che nell'individuazione delle unità ambientali si è preso in considerazione tutto il perimetro attuale dell'area di cava.

In particolare si possono distinguere le seguenti unità ambientali omogenee:

- Pareti rocciose e gradone superiore;
- Piazzale superiore;
- Piazzale inferiore e area di servizio esistente;
- Aree naturali interne al perimetro di cava, non interessate da modificazioni legate all'attività estrattiva.

3. RECUPERO AMBIENTALE

3.1. PARETI ROCCIOSE E GRADONE SUPERIORE

In questa unità ambientale sono comprese le pareti scoscese in roccia che contornano l'area di cava ed il gradone posto a nord/est.

Nella parte sommitale dell'area a margine delle *“aree naturali interne al perimetro di cava, non interessate da modificazioni legate all'attività estrattiva”*, dove è presente una formazione vegetazionale pioniera occorrerà, riverificare (dopo i primi cinque anni) laddove necessario, assicurare la stabilità del substrato al fine di evitare fenomeni di grave dissesto. Tali azioni potrebbero non essere necessarie in quanto la coltivazione termina in una zona con andamento altimetrico sub-pianeggiante.

Le pareti rocciose che si creeranno con l'approfondimento del piano attuale avranno un profilo non regolare in quanto la tecnica di coltivazione a banche, lascia dei gradini di roccia, di circa 50 cm, tra una porzione di banca e l'altra sia lungo il profilo orizzontale che verticale, come indicato nella foto di seguito riportata (figura 1).

La situazione appena descritta, ai fini del recupero ambientale e della visuale paesaggistica, è importante perché determina delle condizioni favorevoli per la predisposizione di *“nicchie”* e *“fessure”* dove è possibile il deposito di materiale terroso e vegetale necessario per il successivo sviluppo della vegetazione arborea arbustiva pioniera. La rivegetazione spontanea dei fronti declivi potrà iniziare fin da subito, così da poter vedere un primo sviluppo della vegetazione a partire dal secondo anno di creazione del gradino orizzontale. In questo modo lo sviluppo della vegetazione lungo le pareti declivi sarà necessariamente irregolare perché dipenderà dalla quantità di substrato vegetale che si depositerà nei vari siti e si svilupperà in maniera progressiva in relazione alla tempistica del ribasso del fronte di cava. Per meglio descrivere tale fenomeno si rimanda alle figure 2 e 3, dove è possibile vedere quanto la ricolonizzazione spontanea dei gradini delle bancate sia, dal punto di vista del recupero ambientale e paesaggistico, efficace.

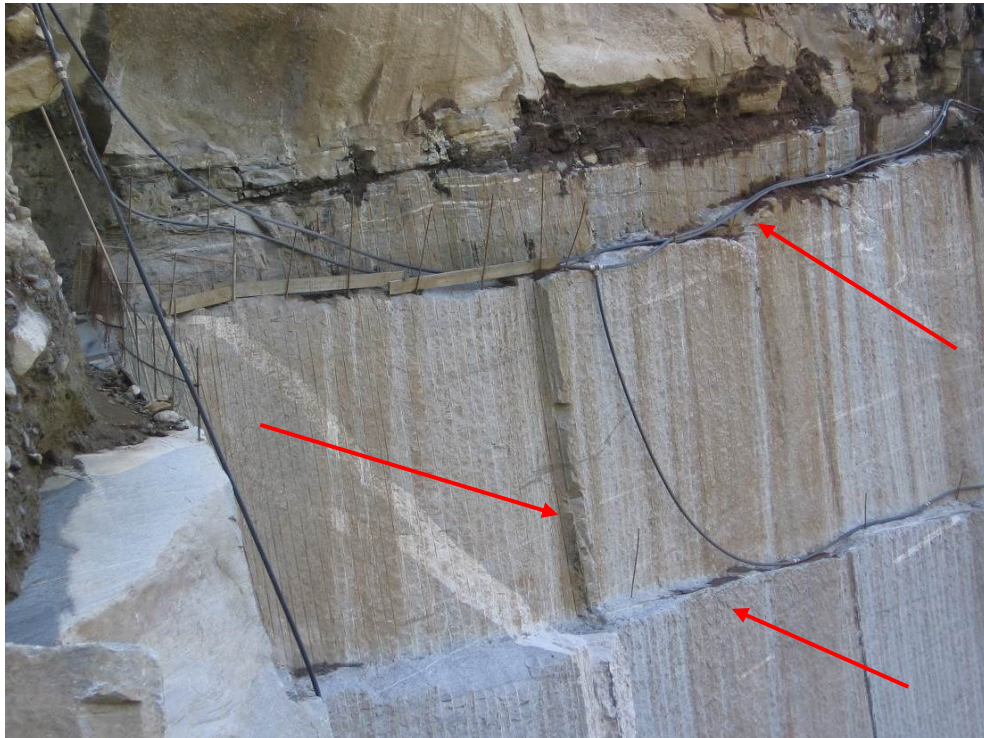


Figura 1 – Scalini derivati dal distacco dei blocchi “nicchie” naturali per il deposito di materiale vegetale e terroso strarter per il processo di ricolonizzazione naturale della parete rocciosa

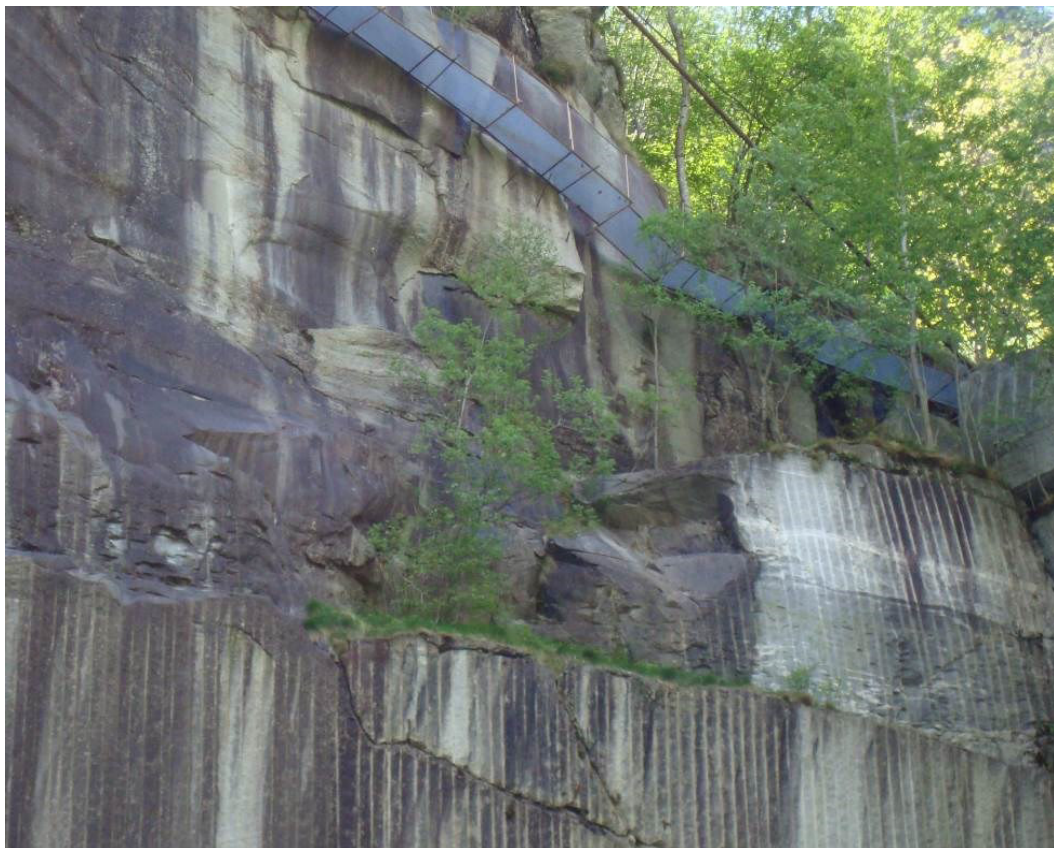


Figura 2 – Esempio di ricolonizzazione spontanea presente all'interno della sito di cava



Figura 3 – Esempio di ricolonizzazione spontanea all'interno di altro sito di cava di gneiss.

Inoltre le pareti rocciose più o meno verticali naturali o che risultano dall'asportazione dei blocchi di granito e dalla messa in sicurezza di porzioni lapidee instabili, non sono nella zona aspetto ambientale inconsueto. L'intera vallata, per la pendenza dei versanti montani, è ricca di pareti rocciose nude a strapiombo sul fondovalle. Le caratteristiche che, dal punto di vista estetico, maggiormente le differenziano da quelle artificiali della cava sono il colore più scuro e/o variegato della roccia. Questa colorazione deriva dalla presenza e dall'azione di colonie di muschi e licheni di varie specie oltre che da quella delle alterazioni indotte dai fattori atmosferici. Tali agenti, operando anche sulle pareti derivate dal taglio artificiale, col tempo le renderanno di aspetto naturale.

Alla fine dei 10 anni, dopo l'ulteriore approfondimento, si verranno a creare “nuovi fronti di roccia” con un'altezza media di circa 45/55 m. Interrotti a quota di 930 m s.l.m da uno scalino (residuo del piazzale superiore del 5 anno) con larghezza variabile da 2,5 a 7 m. Nelle parti superiori di tali fronti sarà già presente della vegetazione pioniera (Figura 2 e 3) e una certa alterazione del colore delle pareti stesse per azione degli agenti abiotici e biotici (muschi e licheni) (figura 4).

Pertanto per quanto sopra argomentato sulle pareti rocciose non è prevista nessuna azione di recupero ambientale diretta e non si ritiene opportuno utilizzare prodotti ossidanti atti a favorire l'invecchiamento rapido delle pareti rocciose, in quanto questo avverrà già abbastanza in maniera naturale.



Figura 4 – Esempio di alterazione “naturale” del colore delle pareti nella cava Pistoletti: a destra un fronte che ha già subito l’alterazione (scuro) e a sinistra un fronte recente (chiaro)

Inoltre lungo il lato nord/est del limite della coltivazione dopo approfondimento a una quota di 940 m.s.l.m., è presente il gradone realizzato nei primi anni, di circa 250 mq.

Sul gradone come sulle pareti non sono previste azioni di recupero ambientale in quanto date le caratteristiche pedoclimatiche e floristico-vegetazionali contraddistinte da una vivacissima capacità di colonizzazione e di insediamento sulle superfici scotiche, è sufficiente il naturale deposito di detriti e di materiale terroso perché la vegetazione pioniera erbacea ed arborea – arbustiva in brevissimo tempo si insedi e apra la genesi fitosociologica compatibile con lo spazio di crescita. Altra caratteristica da sottolineare è che tali stadi vegetazionali non sono precari e destinati a degenerare, ma andranno nel tempo evolvendosi attraverso progressiva sostituzione fitosociologica che restituiranno al sito scoticato o residuo d'estrazione la naturalità compatibile col luogo oggetto di sfruttamento antropico. Tali fattori daranno vita in breve tempo ad una copertura vegetale in grado di attenuare l'impatto visivo della parete di risulta dell'attività estrattiva.

3.2. PIAZZALE SUPERIORE

Al 10 anno il "piazzale" superiore ha una profondità molto ridotta, pertanto, come per il gradone presente nell'unità precedente non sono previste azioni di recupero dirette.

3.3. PIAZZALE INFERIORE ED AREA DI SERVIZIO ESISTENTE

Al termine dei dieci anni il sito di cava si presenterà come un grande anfiteatro con le aree pianeggianti ubicate, ad una quota compresa tra 898 e 912 m s.l.m., a formare un grande piazzale di circa 6.000 mq. Solo alla fine dei 10 anni si potrà procedere al recupero.

In questa zona l'obiettivo finale del recupero ambientale sarà quello di ricreare l'aspetto del detrito di falda naturale dove la vegetazione non è continua. Tutto ciò perché l'area non necessita di una schermatura totale in quanto non risulta essere direttamente visibile dalla strada statale n. 659 perché già schermata dalla vegetazione che si è sviluppata lungo la scarpata che delimita la strada di accesso alla cava e quella sviluppatasi sulla ex discarica.

La prima operazione da effettuarsi è il ricarico in tutta l'area pianeggiante del piazzale con materiale lapideo da grossolano a minuto, derivante dagli scarti di lavorazione (sabbie, ghiaie, ciottoli, ecc.). Tale ricarico consente un sufficiente franco adatto a favorire la genesi pedologica del suolo di neoformazione (almeno 1 metro). Su tale riporto verrà steso della terra umica in quantità tale da poter penetrare negli anfratti presenti fra il materiale lapideo. Tale situazione è idonea per la formazione di un substrato di coltura adatto all'insediamento della vegetazione arboreo/arbustiva, non uniforme, ma a zone. Pertanto il riporto di terra vegetale verrà effettuato su circa il 40% della superficie con uno strato di potenza di almeno 40 cm. Le zone di distribuzione del terreno vegetale non dovranno avere forma regolare e dovranno avere una superficie di almeno 300/500 mq per singola zona.

Sulla restante parte (circa il 60% della superficie) oltre a distribuire del materiale lapideo da grossolano a fine per uno strato medio di circa 1 m, per favorire fin da subito la genesi pedologica del suolo di neoformazione, è prevista la distribuzione di 30 cm di cippato.

Infine l'intera area verrà inerbita.

Sulle aree di servizio attualmente presenti in cava costituite dal piazzale e dalla rampa di accesso al piazzale inferiore, allo stato attuale è già presente uno strato di detrito di lavorazione, con spessore variabile e nelle posizioni dove il calpestio è meno frequente

sì è già sviluppata una copertura erbacea e arboreo-arbustiva pioniera. Inoltre sulla porzione esterna verso valle è presente per la quasi totalità del tratto una cortina arborea ben sviluppata e visibile anche dalla strada statale 659 che di fatto maschera tutta la porzione da recuperare (vedi foto).

Fatte queste premesse l'intervento di recupero ambientale proposto per questa unità ambientale è quello di effettuare una scarificazione del detrito costipato presente sulla base rocciosa, laddove non si sia già sviluppata una vegetazione pioniera, e successivamente procedere con l'inerbimento.

L'intervento di inerimento è lo stesso per modalità esecutiva e composizione del miscuglio di quello proposto per l'unità ambientale piazzale inferiore.

Inoltre con il tempo si affermeranno anche soggetti arborei ed arbustivi di insediamento naturale che durante i lavori di sfalcio dell'erba nei 5 anni successivi dovranno essere preservati.



Figura 5 - Piazzale di servizio con la copertura detritica già presente



Figura 6 - Piazzale di servizio particolare di ricolonizzazione spontanea in atto (larici e abete rosso)



Figura 7 - Piazzale di servizio particolare di ricolonizzazione spontanea in atto (Betulle e larici)



Figura 8 - Piazzale di servizio esempio di ricolonizzazione spontanea in atto (larici e abete rosso)

3.4. AREE NATURALI INTERNE AL PERIMETRO DI CAVA, NON INTERESSATE DA MODIFICAZIONI LEGATE ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

In questa unità ambientale sono raggruppate tutte le aree interne al perimetro in autorizzazione, presenti alle quote maggiori, che non sono interessate dai lavori estrattivi. Pertanto manterranno i caratteri naturali originari.

In tale unità non è prevista nessuna azione di recupero.

La superficie totale interessata da questa unità ambientale è pari 3.850 mq al 10° anno (questa superficie include anche quella relativa alle pareti rocciose).

3.5. CONSIDERAZIONI FINALI SULLE AZIONI DI RECUPERO PROPOSTE

Le operazioni sopra descritte consentiranno di ottenere un'area di riempimento affrancata dagli strati impermeabili sottostanti e pronta per un processo di neoformazione del substrato e la successiva colonizzazione da parte delle specie vegetali pioniere particolarmente attive nella zona.

Il ripristino vegetazionale di tali substrati oggetto di profonde manomissioni è indirizzato verso uno stadio vegetazionale intermedio il quale sia in grado, attraverso l'evoluzione naturale, di permettere, con il tempo, il raggiungimento di un livello più maturo della vegetazione. È da sottolineare inoltre come il bosco di latifoglie pioniere descritto nella relazione di studio di impatto ambientale, presente nelle aree circostanti la cava, rappresenta uno stadio evolutivamente iniziale e di facile insediamento.

Al fine tuttavia di accelerare i tempi del recupero e di indirizzare l'evoluzione verso una cenosi arborea più avanzata e più stabile, appare opportuno assecondare la riforestazione naturale con interventi d'impianto artificiale. La forma di recupero più adatta a conseguire le finalità sopra elencate è la formazione di una cenosi mista di latifoglie con la presenza di conifere. Le specie da collocare a dimora vanno ricercate fra quelle climax nella zona, dotate di caratteristiche adatte ad esplicare le funzioni volute.

La messa a dimora delle specie arboree dovrà, tuttavia, essere accompagnata dall'inerbimento al fine di ottenere subito gli effetti protettivi, iniziare la genesi pedologica del suolo di neo-formazione e di mascherare l'impatto dei movimenti terra effettuati che il bosco da insediare potrà esplicare solo in fase matura.

3.6. OPERE A VERDE

3.6.1 Inerbimento

Le specie erbacee da preferire nella formazione del miscuglio sono quelle che, nella zona, manifestano maggiori capacità pioniere, quelle, cioè, che si rinvergono in terreni abbandonati dopo lo scoticamento o che, per prime, si insediano in aree di dissesto idrogeologico. Il seme di tali specie, peraltro facili da individuarsi, è, tuttavia, di difficile reperibilità; le sementi presenti in commercio sono, infatti, di essenze foraggere molto produttive e vengono, solitamente, ottenute all'estero, in condizioni pedoclimatiche diverse da quelle delle nostre zone.

Per quanto possibile, quindi, si ricorrerà al reperimento di residui dei fienili della zona, le cui paglie sono ricche di semi di origine locale che potranno essere aggiunti al

miscuglio base acquistato o all'utilizzo di materiale di sfalcio proveniente da campi opportunamente lasciati andare a seme.

Per quel che riguarda la composizione del miscuglio base, le specie sotto riportate si sono dimostrate adatte ai terreni di montagna, tendenzialmente leggeri, acidi e superficiali.

- <i>Arrhenatherum elatius</i>	18%
- <i>Bromus erectus</i>	18%
- <i>Festuca ovina</i>	14%
- <i>Dactylis glomerata</i>	12%
- <i>Trisetum flavescens</i>	8%
- <i>Trifolium pratense</i> (selvatico perenne)	18%
- <i>Lotus corniculatus</i>	12%

La presenza di graminacee e leguminose è favorevole per quel che riguarda la complementarietà delle caratteristiche dei loro apparati radicali: le graminacee, che presentano radici fascicolate, esercitano azione consolidante negli strati superficiali del suolo; le leguminose penetrano, con le loro radici fittonanti, a maggiore profondità ed arricchiscono il substrato attraverso la fissazione simbiotica dell'azoto.

Oltre ad adempiere ad azione antierosiva, il cotico erboso apre la via della successione vegetazionale. D'altro canto, l'esito dell'inerbimento è da considerarsi positivo ai fini del recupero ambientale anche se raggiunge percentuali di attecchimento molto minori di quelle ricercate in campo agrario, non essendo quello produttivo lo scopo dell'intervento.

Si precisa che sul piazzale inferiore la semina del miscuglio erbaceo verrà effettuata con idrosemina.

3.6.2 Impianti arboreo - arbustivi

In quanto agli impianti arborei, dall'esame delle cenosi che circondano l'area oggetto del presente studio, si è evidenziata la presenza di due tipi di bosco: il bosco misto di latifoglie (Boscaglia rupestre pioniera e Acero-Tiglio-Frassineto) e la Pecceta montana. Non vi è dubbio che l'area di cava, che peraltro si trova nella fascia altitudinale di contatto fra le due formazioni, al termine dei lavori, vada rinverdata con specie che presentano, nella zona, attitudini colonizzatrici spiccate. Nell'impianto occorre anche considerare che gli apparati radicali delle latifoglie sono in grado di operare maggior azione consolidante nel substrato di neoformazione.

A seguito delle motivazioni sopra esposte le specie arboreo arbustive scelte per l'impianto sono di seguito elencate. Per ognuna di esse verranno indicate alcune loro caratteristiche.

SPECIE ARBOREE		
Nome	Nome latino	Valenze paesaggistico-ambientali
Acero montano	<i>Acer pseudoplatanus</i>	È specie, che in zona si trova nel pieno del suo areale di diffusione e si comporta come vivace colonizzatrice. La sua presenza migliora la composizione del bosco. È albero di crescita abbastanza rapida e molto resistente al freddo. Sopporta le posizioni ombrose e la competizione ma, per ottenere soggetti di buono sviluppo, necessita di un substrato adeguatamente fertile. Albero di seconda grandezza altezza tra 25/30 m. Valore apistico buono per produzione di netare e di melata. Albero di seconda grandezza altezza tra 25/30 m. La specie verrà impiegata nella misura del 10% del totale.
Betulla	<i>Betula pendula</i> (<i>Betula alba</i>)	È specie pioniera e ricolonizzatrice che si adatta a diverse situazioni pedoclimatiche, con resistenza al freddo e al gelo e diffusa in un ampio intervallo altitudinale. Particolarmente apprezzata come specie paesaggistica per l'aspetto decorativo della corteccia, per avere una chioma "leggera", sviluppo contenuto e per questo idonea ad essere piantata in gruppi. E' specie che ospita lepidotteri ed è apprezzata da molti invertebrati. I frutti sono ricercati dagli uccelli granivori. Valore apistico scarso Albero di terza grandezza altezza tra 15/20 m. Da impiegarsi in misura del 30% del totale
Pioppo tremolo	<i>Populus tremula</i>	Specie eliofila in grado di colonizzare radure boschive. Stagionalmente è in grado di adattarsi a diversi tipi di suolo. Per la sua caratteristica di essere pianta pioniera, è spesso utilizzata in interventi di recupero ambientale. Come le altre specie del genere <i>Populus</i> è pianta nutrice di alcuni lepidotteri. Albero di terza grandezza altezza tra 15/20 m. Da impiegarsi in misura del 20% del totale

SPECIE ARBOREE		
Nome	Nome latino	Valenze paesaggistico-ambientali
Faggio	<i>Fagus sylvatica</i>	È specie decisamente “climax” in grado di formare in zona popolamenti di buona stabilità, di elevato valore ecologico e paesaggistico. Fornisce inoltre a maturità assortimenti legnosi di pregio. Il suo impiego nel rimboschimento è motivato dalla necessità di ricercare stadi vegetativi più avanzati di quelli forniti dalla sola presenza delle latifoglie pioniere più vivaci. Va collocato a dimora nelle posizioni di maggior fertilità e più al riparo dall'eccessiva insolazione. Albero di prima grandezza altezza oltre i 30 m. Nell'impianto in progetto sarà impiegato a gruppi, nella percentuale del 10% sul totale.
Abete rosso	<i>Picea abies</i>	Si rinviene nella zona in modo sporadico nei boschi di latifoglie e più fitto nelle peccete alle quote superiori. In zona manifesta caratteristiche colonizzatrici in quanto si adatta a vari tipi di suolo. Se lasciato vegetare liberamente assume dimensioni anche ragguardevoli di spiccato valore estetico. Albero di prima grandezza altezza oltre i 30 m. La sua collocazione a dimora è, nel nostro contesto, prevista nella misura del 20% del totale.
Larice	<i>Larix decidua</i>	Si rinviene nella zona in modo sporadico nei boschi di latifoglie e più fitto nei lariceti alle quote superiori. In zona manifesta caratteristiche pioniere in quanto suoli poco evoluti. L'apparato radicale penetra a fondo nel terreno e anche nelle tasche di terra fra i massi permette di affrancarsi bene anche su substrati poco coesi. Il larice è specie molto utilizzata nei rimboschimenti di aree degradate del piano subalpino. Albero di prima grandezza altezza oltre i 30 m. La sua collocazione a dimora è, nel nostro contesto, prevista nella misura del 10% del totale.

Per quanto riguarda la descrizione delle specie arbustive e le percentuali di impianto risultano essere di seguito riportate.

SPECIE ARBUSTIVE E PICCOLI ALBERI		
Nome	Nome latino	Valenze paesaggistico-ambientali
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	Molto diffuso in natura, nel sottobosco delle cenosi presenti nell'area. È specie mesofila e cresce nei sottoboschi radi di latifoglie, nelle radure e a margine dei boschi. Ha aspetto cespuglioso con numerosi fusti e chioma espansa. Oltre ad essere specie utilizzata nei recuperi ambientali è altrettanto utilizzata consociata negli impianti di arboricoltura da legno. L'importanza trofica del nocciolo è data sia dal frutto, molto appetito allo scoiattolo e ad alcuni uccelli, sia dall'infiorescenza maschile invernale cibo ricercato dai caprioli. Altezza compresa fra i 4 e 6 m. La sua collocazione a dimora è, nel nostro contesto, prevista in un rapporto del 20% rispetto al totale delle piante arboree
Sorbo degli uccellatori	<i>Sorbus aucuparia</i>	Come il Farinaccio (<i>Sorbus aria</i>), è specie adatta alla montagna che sopporta ampi sbalzi termici; è un piccolo albero da impiegarsi al fine di arricchire ecologicamente il popolamento con la sua abbondante produzione di bacche appetite da molte specie di animali, in prevalenza avifauna. Specie apprezzata anche dal punto di vista paesaggistico. Dai fiori le api ricavano discrete quantità di polline e nettare. Nell'impianto dovrà essere ubicato in posizione periferica rispetto alle future formazioni boschive; ha notevoli attitudini al consolidamento del terreno per le caratteristiche del suo apparato radicale. Altezza compresa fra i 4 e 6 m. La sua collocazione a dimora è, nel nostro contesto, prevista in un rapporto del 30% rispetto al totale delle piante arboree
Frangola	<i>Frangula alnus</i>	La frangola è un arbusto caducifoglie che fiorisce a maggio. È una specie eliofila o semi-ombra. Le sue condizioni ottimali per lo sviluppo sono i suoli acidi. La si può trovare nelle praterie umide, negli ontaneti, nelle pinete secche e nelle lande umide. Produce frutti graditi all'avifauna ed è specie nutrice per alcuni lepidotteri. Altezza compresa fra i 3 e 4 m. La sua collocazione a dimora è, nel nostro contesto, prevista in un rapporto del 20% rispetto al totale delle piante arboree

Oltre alle citate specie di impianto artificiale, alla formazione del soprassuolo definitivo potranno concorrere specie colonizzatrici sempre attive nell'area. Pertanto non dovrà essere ostacolato l'insediamento di Pioppo tremolo (*Populus tremula*), Betulla (*Betula pendula*), Ontano bianco (*Alnus incana*), Larice (*Larix decidua*) e Abete rosso (*Picea abies*), Nocciolo (*Corylus avellana*) ed Ontano verde (*Alnus viridis*).

3.6.3 Sintesi degli interventi di recupero ambientale proposto

UNITÀ AMBIENTALE	SUP. TOTAL E MQ	INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE PREVISTI SUPERFICIE (MQ)					
		NESSUNO	MATERIALE LAPIDEO DI SCARTO	CIPPATO	TERRENO AGRARIO	IMPIANTI ARBOREO ARBUSTIVI	INERBIMENTO
Pareti rocciose + Aree naturali interne al perimetro di cava non interessate dall'attività estrattiva	3.850	3.850	----	---	---	---	---
Gradone superiore	250	250	----	---	---	---	---
Piazzale superiore	540	540	----	----	----	----	----
Piazzale inferiore	5.970	0	5.970	3.360	2.610	2.610	5.970
Aree di servizio	1.930	0	----	----	----	----	1.930
TOTALE MQ	12.540	4640	5.970	3.360	2.610	2.610	7.900

3.7. ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

3.7.1 Distribuzione di materiale lapiedo di scarto (sottoprodotto)

Sui piazzali superiore ed inferiore è previsto il deposito di materiale sterile e limi (granulometria da grossolana a fine) derivante dalla lavorazione dei blocchi di cava.

UNITÀ AMBIENTALE	SUPERFICIE DA RICARICARE MQ	STRATO DI RICARICO MEDIO CM	MC TOTALI
• Piazzale inferiore	5.970	100	5.970
TOTALE			5.970

3.7.2 Riporto di terreno agrario

Sulle superfici ove occorrerà predisporre un idoneo strato di terreno fertile adatto ad ospitare la vegetazione, garantendone l'attecchimento e l'affrancamento, verranno distribuiti circa 40 cm di buon terreno vegetale avente caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche adatte all'insediamento della vegetazione ed una capacità d'uso del suolo compresa tra la IV e la VI classe, come quelle riscontrabili nella zona.

Dopodiché dovranno essere effettuate tutte le operazioni meccaniche necessarie alla preparazione del substrato alla semina e agli impianti arborei.

UNITÀ AMBIENTALE	SUPERFICIE DA RICARICARE MQ	STRATO DI RICARICO CM	MC TOTALI
• Piazzale inferiore	2.610	40	1.044
TOTALE			1.044

3.7.3 Riporto di cippato

Sulle superfici del piazzale inferiore ove non verrà distribuito il terreno agrario verranno distribuiti circa 30 cm di provenienza locale.

UNITÀ AMBIENTALE	SUPERFICIE DA RICARICARE MQ	STRATO DI RICARICO CM	MC TOTALI	Q.LI TOTALI (x 3)
• Piazzale inferiore	3.360	30	1.008	3024

3.7.4 Inerbimenti

Dopo la preparazione del suolo verrà effettuato l'inerbimento, secondo le modalità indicate in tabella.

UNITÀ AMBIENTALE	SUPERFICIE DA INERBIRE MQ	TECNICA INERBIMENTO
• Piazzale inferiore	5.970	con idrosemina
• Aree di servizio	1.930	con idrosemina
TOTALE	7.900	

3.7.5 Impianti arborei

L'impianto delle specie arboree sopra indicate, dovrà essere effettuato secondo un sesto non geometricamente regolare pur rispettando la distanza approssimativa di m 3,5 x 3,5. Pertanto verranno collocate a dimora circa 820 piante/ha. Tale densità di impianto adottata sarà aumentata dalla diffusione naturale della specie colonizzatrici e consentirà, in alcuni anni, la chiusura delle chiome con il conseguente contenimento delle essenze infestanti, eventualmente instauratesi.

La distribuzione delle singole specie sarà attuata nella adeguata mescolanza, in gruppi monospecifici di 3/5 per acero di monte, betulla, pioppo tremolo, faggio e 3 per abete rosso e larice. Il sorbo degli uccellatori, il nocciolo e la frangola dovranno essere posti a dimora all'interno della matrice arborea in maniera naturaliforme, prediligendo le localizzazioni più esterne per il sorbo.

Il materiale vegetale impiegato sarà costituito da piantine in contenitore di altezza compresa fra 60 e 80 cm. Lo stesso dovrà essere messo a dimora entro 3 giorni dal conferimento in cava. La buca per la messa a dimora del materiale vegetale dovrà avere dimensioni adeguate allo sviluppo radicale (40x40x40) e dovrà essere esclusivamente ricoperta da terreno vegetale.

Inoltre potranno essere utilizzati, previo accordo con la direzione lavori, per le specie presenti in zona, anche semenzali sviluppatasi nelle aree marginali della cava o nelle immediate vicinanze. Tale reperimento delle specie indicate nel recupero ambientale è anche auspicato nelle "Misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte". All'impianto si prevede anche l'aggiunta di ammendanti organici.

Ad ogni piantina arborea dovrà essere posto un palo tutore.

Gli impianti dovranno essere eseguiti durante il riposo vegetativo quando il terreno

non risulti gelato e comunque non oltre il mese di giugno.

Se necessario, nell'anno d'impianto, verranno effettuate le irrigazioni di soccorso e si provvederà al contenimento delle specie erbacee infestanti a ridosso delle piantine.

UNITÀ AMBIENTALE	SUPERFICIE DA IMPIANTARE MQ
• Piazzale inferiore	2.610
TOTALE	2.610

SPECIE ARBOREE	NUMERO PINATE/HA	N. PIANTE IN 2.610 MQ
Acerò montano	82	21
Betulla	246	65
Pioppo tremolo	164	43
Faggio	82	21
Abete rosso	164	43
Larice	82	21
TOTALE	820	214

SPECIE ARBUSTIVE	% PIANTE	N. TOTALE ALBERI	N. PIANTE IN 2.610 MQ
Sorbo degli ucellatori	30% arboree	214	64
Nocciolo	20% arboree	214	43
Frangola	20% arboree	214	43
TOTALE			150

3.7.6 Cure colturali negli anni successivi all'impianto

Si provvederà alle *cure colturali al rimboschimento*, ponendo particolare attenzione alla salvaguardia della biodiversità attraverso le seguenti azioni, da effettuare nei cinque anni successivi alla realizzazione degli interventi.

Taglio della componente erbacea

L'affrancamento delle piantine dalla competizione delle erbacee seminate e delle altre infestanti eventualmente sviluppatesi. Gli interventi dovranno essere localizzati solo nelle vicinanze delle piantine, per evitare l'adduggiamento delle medesime senza rinunciare all'azione protettiva che le erbacee esercitano sul suolo.

Durante questa operazione occorrerà prestare particolare attenzione alla salvaguardia della rinnovazione delle specie arboree utili alla formazione del popolamento.

Inoltre tale azione gestionale, tutelerà le fasi riproduttive della micro e macro fauna legate alla presenza di vegetazione erbacea non tagliata.

Risarcimento delle fallanze

Per i primi due anni è previsto il risarcimento delle fallanze nella misura del 15 %.

Monitoraggio presenza specie esotiche

Nel periodo di cure colturali dovranno essere eseguiti due rilievi annuali nei mesi di giugno e settembre finalizzati all'individuazione di eventuali specie esotiche all'interno del perimetro di cava.

Qualora i rilievi dovessero individuare l'insediamento all'interno dell'area di specie esotiche occorrerà predisporre un piano di gestione con gli interventi di eliminazione e/o contenimento specifici per la specie riscontrata. Le modalità di intervento sono contenute nelle schede monografiche per le specie esotiche redatte da Regione Piemonte.

La fittezza di impianto adottata consentirà nelle aree rinverdite, in alcuni anni, la chiusura delle chiome con il conseguente contenimento del cotico erboso seminato e delle infestanti. Sino ad allora verranno effettuati gli sfalci opportuni al fine di evitare l'eccessiva competizione con le piante a dimora. La formazione del popolamento definitivo avverrà, quindi, gradatamente in un certo numero di anni. In questo periodo si dovranno effettuare i diradamenti ed i tagli a carico degli individui malformati e sottomessi, favorendo le specie più caratteristiche della formazione climax sino a pervenire ad una cenosi arborea in equilibrio al suo interno e con i boschi confinanti.

4. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE

Il progetto di coltivazione contenuto nel documento "Relazione Mineraria", redatto dal dott. Geologo Paolo Marangon, al quale si rimanda per qualsiasi approfondimento, prevede che le operazioni di coltivazione avvengano attraverso ribassi successivi sino al raggiungimento della quota prevista per il piazzale superiore del primo quinquennio.

Pertanto le operazioni di recupero ambientale potranno essere effettuate solo al termine dei lavori di coltivazione, presumibilmente a partire dalla fine del 9° anno al 105° anno, compatibilmente con la sincronizzazione della stagione utile per l'esecuzione dei lavori di ripristino vegetazionale preferibilmente da eseguirsi nei mesi di aprile, maggio e giugno.

5. COSTI DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Per il calcolo del costo del recupero ambientale, per la sottoscrizione della polizza fidejussoria, sono stati utilizzati i prezzi riportati nella deliberazione della Giunta Regionale del 5 aprile 2019, n. 17-8699 relativa alla L.r. 69/1978 e 44/2000 – *“Aggiornamento 2019 delle Linee Guida per gli interventi di recupero ambientale di siti di cava e miniera e relativi importi economici unitari, da utilizzare per il calcolo delle fidejussioni a carico del richiedente. Indirizzi regionali in merito alla durata e alle modifiche delle garanzie fidejussorie”*. Si precisa che alla data odierna non è stato ancora pubblicato l'aggiornamento per l'anno 2023. Si precisa inoltre che per le voci non comprese nel sopracitato documento verranno utilizzate le voci del prezziario regionale opere pubbliche-aggiornamento 2023.

Il computo metrico è di seguito allegato.

COMPUTO METRICO INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE al 5° ANNO

CODICE VOCE DGR n. 17/8699 2019 e PREZZIARIO REGIONALE 2023		DESCRIZIONE	Unità misura	Prezzo unitario	Quantità	Prezzo totale	TOTALI
1		1 - Lavori preliminari agli interventi di rinverdimento					
1.1	DGR n. 17/8699 2019 e. 1.2	Ripristino delle quote finali escluso l'utilizzo di terreno vegetale: a) nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	mc	€ 1,16	5.970,00	€ 6.925,20	
1.2	Prezziario Regionale 18.P07.A45.005	Terra agraria prelevata da strati superficiali attivi, in tempera, di medio impasto, a struttura glomerulare, con scheletro in quantità non superiore al 5% e con pH 6 - 6,5 - contenente sostanza organica non inferiore al 2% (<i>Classe di capacità d'uso del suolo IV-V-VI</i>)	mc	€ 12,43	1.044,00	€ 12.976,92	
1.3	DGR n. 17/8699 2019 I - accantonamento	Accantonamento e stesa e modellazione di terra di coltivo, esclusa la fornitura. Per la terra di provenienza esterna non accantonata si prevede una spesa per la stesa e la modellazione pari al 80% del prezzo totale indicato alla voce "I-Accantonamento, conservazione, stesa e livellamento del terreno vegetale " (9,38 €/mc x 80%= 7,50 €/mc)	mc	€ 7,50	1.044,00	€ 7.830,00	
1.4	prezzo di mercato	Cippato locale - fornitura sul luogo dell'utilizzo	q.le	€ 2,00	3.024,00	€ 6.048,00	
1.4	prezzo di mercato	Cippato locale - per la stesa si prevede un costo pari al 80% del prezzo totale indicato alla voce "I-Accantonamento, conservazione, stesa e livellamento del terreno vegetale " (9,38 €/mc x 50%= 4,69 €/mc)	mc	€ 4,69	3.258,00	€ 15.280,02	
		Totale LAVORI PRELIMINARI AGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE				€	33.780,12
2		Rinverdimento arboreo/arbustivo					

COMPUTO METRICO INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE al 5° ANNO

CODICE VOCE DGR n. 17/8699 2019 e PREZZIARIO REGIONALE 2023		DESCRIZIONE	Unità misura	Prezzo unitario	Quantità	Prezzo totale	TOTALI
2.1	DGR n. 17/8699 2019 DGR n. 17/8699 2019 e.2.10	Intervento di idrosemina , effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto di seme, dei concimi organici e chimici, del collante e della coltre protettiva in fibre naturali con asperzione di emulsione bituminosa instabile con funzione protettiva, senza interventi di manutenzione successivi					
			mq	€ 2,17	7.900,00	€ 17.143,00	
2.2	DGR n. 17/8699 2019 e.2.2.	Fornitura di e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,87	150,00	€ 880,50	
2.4	DGR n. 17/8699 2019 e.2.3.	Fornitura di e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,35	214,00	€ 1.144,90	
Totale Rinverdimento arboreo/arbustivo						€	19.168,40
3		3 - Cure colturali agli impianti arborei di nuova messa a dimora					
3.1	DGR n. 17/8699 2019 e.2.2.	Sostituzione fallanze 1 anno pari al 15% degli arbusti totali. Fornitura di e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,87	23,00	€ 135,01	
3.2	DGR n. 17/8699 2019 e.2.3.	Sostituzione fallanze 1 anno pari al 15% degli alberi totali. Fornitura di e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,35	32,00	€ 171,20	

COMPUTO METRICO INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE al 5° ANNO

CODICE VOCE DGR n. 17/8699 2019 e PREZZIARIO REGIONALE 2023		DESCRIZIONE	Unità misura	Prezzo unitario	Quantità	Prezzo totale	TOTALI
3.1	DGR n. 17/8699 2019 e.2.2.	Sostituzione fallanze 2 anno pari al 15% degli arbusti totali. Fornitura di e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,87	23,00	€ 135,01	
3.2	DGR n. 17/8699 2019 e.2.3.	Sostituzione fallanze 2 anno pari al 15% degli alberi totali. Fornitura di e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	€ 5,35	32,00	€ 171,20	
3.3	DGR n. 17/8699 2019 e.2.15.	Cure colturali al 1 anno di impianto - Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzione di paintine, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	mq	€ 0,68	7.900,00	€ 5.372,00	
3.4.	DGR n. 17/8699 2019 e.2.15.	Cure colturali al 2 anno di impianto - Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzione di paintine, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	mq	€ 0,68	7.900,00	€ 5.372,00	
3.5	DGR n. 17/8699 2019 e.2.15.	Cure colturali al 3 anno di impianto - Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzione di paintine, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	mq	€ 0,68	7.900,00	€ 5.372,00	
3.6	DGR n. 17/8699 2019 e.2.15.	Cure colturali al 4 anno di impianto - Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzione di paintine, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	mq	€ 0,68	7.900,00	€ 5.372,00	

COMPUTO METRICO INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE al 5° ANNO

CODICE VOCE DGR n. 17/8699 2019 e PREZZIARIO REGIONALE 2023		DESCRIZIONE	Unità misura	Prezzo unitario	Quantità	Prezzo totale	TOTALI
3.7	DGR n. 17/8699 2019 e.2.15.	Cure colturali al 5 anno di impianto - Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostiruzione di paintine, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	mq	€ 0,68	7.900,00	€ 5.372,00	
Totale CURE COLTURALI agli imianti arborei di nuova messa a dimora							€ 27.472,42
4		4 - Altri lavori					
4.1	DGR n. 14- 1536/2015 g	Eventuali opere di demolizione - Si stima che per la rimozione del conainer, dei bagni chimici e del derrick si dovrà affrontare una spesa di circa 20.00,00 €	a corpo			€ 20.000,00	
Totale ALTRI LAVORI							€ 20.000,00
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE							€ 100.420,94