



**Regione Piemonte**  
**Provincia del Verbano Cusio Ossola**  
**Comune di Formazza**  
**Cava di serizzo BORT Sopra Foppiano**

**DOMO GRANITI s.r.l.**

Via Leonardo da Vinci, 36 – 28859 Trontano (VB)

**Progetto di rinnovo del piano  
di coltivazione autorizzato con  
Determinazione N. 944 del 25/09/2019  
(Autorizzazione subingresso N. 773 del 11/05/2021)**

***FASE DI VALUTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.***

*D. Lgs 152/2006 e s.m.i. - Allegato A2 (comma 13) della L.R.40/98 e s.m.i.*

***ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE***

*L.R. 23/2016 – L.R. 45/89 – D. Lgs 42/2004 – D. Lgs 152/2006 e s.m.i.*

## **PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE INTEGRAZIONI**

**Verbale prima seduta Conferenza di Servizi del 30/01/2025**

*Progettazione ed elaborazione grafica:*

**dott. geol. Claudio GAGLIARDI**

*Studio: Via Attilio Binda, 175 - 28845 Domodossola (VB)*

*Tel. 334/6219434*

*E-mail: cgagliardi.geologo@gmail.com*

**Agr. dott. nat. Stefano CROSETTO**

*Via Puccini, 5 - 10036 Settimo Torinese (TO)*

*Tel. 347/0908182*

*E-mail: stefano.crosetto@gmail.com*



Maggio 2025

## **1. PREMESSA**

Il presente documento è predisposto al fine di ottemperare ai contenuti della L.R. 23/2016 e s.m.i. "Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave" relativamente ai contenuti della variante al progetto della Cava Bort del precedente piano di coltivazione, autorizzato con D.D. N. 77 del 03.12.2014 e successiva proroga D.D. N. 1279 del 02/12/2019, formalmente scaduto in data 22.06.2022 ma di fatto sospeso da aprile 2022 a causa di un evento di dissesto che ha interessato l'intera parete del fronte Nord di cava.

Il lavoro svolto si è articolato in più fasi successive, in modo da caratterizzare l'area di intervento dal punto di vista vegetazionale, ecosistemico e paesaggistico.

La fase preliminare del lavoro è stata dedicata alla raccolta delle informazioni e dei dati bibliograficamente noti. La fase successiva è quindi stata volta alla verifica delle condizioni sopra esposte, mediante la realizzazione di sopralluoghi sul campo, con lo scopo di osservarne le caratteristiche peculiari, verificare la situazione territoriale puntuale ed al contorno, nonché acquisire i parametri essenziali al fine di poter predisporre un recupero ambientale teso a garantire un corretto ripristino ambientale e vegetazionale del sito nella situazione prevista al termine della coltivazione.

Gli interventi di recupero ambientale sono riportati sulla stessa base cartografica utilizzata nelle tavole di progetto.

## **2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

L'area d'interesse progettuale è ubicata nel territorio comunale di Premia (VB), in Località Passo; la quota media del sito di cava è di circa 950 metri s.l.m. Nello specifico, il sito estrattivo si localizza in sinistra idrografica del Fiume Toce, in Val Formazza.

Per un inquadramento topografico più dettagliato si può fare riferimento alla Sezione n. 036050 della Carta Tecnica Regionale, edita dal Servizio Cartografico della Regione Piemonte in scala 1:10.000.

Il sito di coltivazione risulta facilmente raggiungibile dalla Strada Statale della Valle Antigorio – Formazza (S.S. n.659). Dirigendosi verso Nord, la pista di accesso alla cava si imbecca attraversando il fiume Toce, svoltando a destra circa 400 metri dopo avere superato la frazione Passo. La pista, lunga circa 1.100 metri, risale il versante e, dopo due tornanti, giunge al piazzale di cava. Il settore di territorio considerato ha caratteristiche tipicamente montane, con versanti boscati e rocciosi incisi da rii.

## **3. TIPOLOGIA DI CAVA**

La cava oggetto di studio risulta rientrare nella tipologia delle "Cave di monte", ed in particolare il sito estrattivo è ascrivibile ad un'area di cava "pedemontana", in quanto risulta localizzata nella porzione mediana del versante montuoso che si eleva nell'immediata sponda sinistra del torrente Toce.

Nelle cave di pietra ornamentale si tratta di distinguere unità ambientali (dove per unità ambientale deve intendersi una porzione dell'area estrattiva con caratteristiche omogenee rispetto alle componenti fisiche dell'ecosistema) con differenti caratteristiche morfologiche:

- pareti di cava;
- piazzali;
- discarica;
- eventuali piste e rampe a servizio della cava.

Tali aree verranno opportunamente analizzate nei capitoli seguenti al fine di poter individuare, per ciascuna di esse, la corretta ed idonea tipologia di recupero.

## 4. VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA

L'area interessata dal sito estrattivo risulta soggetta ai vincoli pubblicistici rispettivamente di tutela paesaggistico-ambientale (D.Lgs 42 / 04), idrogeologico (L.R. 45/89 e s.m.i.) e bene ex DDMM 1-8-1985 "*Dichiarazione di notevole interesse pubblico del territorio di Alpe Vova, Salecchio e Altilone sito nei Comuni di Premia e Formazza*", cod. ministeriale 10168, cod. regionale B053.

Il sito in esame, inoltre, è compreso nell'area ZSC e ZPS "Alpi Veglia e Devero – Monte Giove" (Cod. IT1140016), per la quale viene contestualmente presentata la Valutazione di Incidenza.

## 5. CLIMA

Per la presente analisi si è fatto riferimento ai dati termo-pluviometrici resi disponibili da ARPA Piemonte per la stazione sita nel comune di Formazza, in loc. Bruggi.

In particolare, per le temperature medie mensili e le precipitazioni cumulate mensili, si fa riferimento all'anno 2023, trattandosi dei dati più recenti per i quali è disponibile l'intera serie annua.

### 5.1 TEMPERATURE

La tabella seguente riporta i dati relativi alle temperature medie mensili (°C) per l'area in esame (anno 2023).

*Tabella 1 – temperature medie (2023)*

<b>Stazione: Formazza – loc. Bruggi – anno 2023</b>	
<b>Mese</b>	<b>Temperature medie (°C)</b>
Gennaio	-1,1
Febbraio	1,2
Marzo	3,0
Aprile	5,4
Maggio	10,1
Giugno	14,2
Luglio	16,1
Agosto	15,8
Settembre	12,9
Ottobre	9,3
Novembre	2,2
Dicembre	0,8
<b>Media</b>	<b>7,5</b>

La media delle temperature annuali per il 2023 è di 7,5°C; i mesi più caldi sono luglio e agosto, mentre il più freddo è gennaio.

## 5.2 PRECIPITAZIONI

La tabella seguente riporta i dati relativi alla precipitazione cumulata mensile dei valori giornalieri (mm) e al numero di giorni piovosi per l'area in esame (anno 2023).

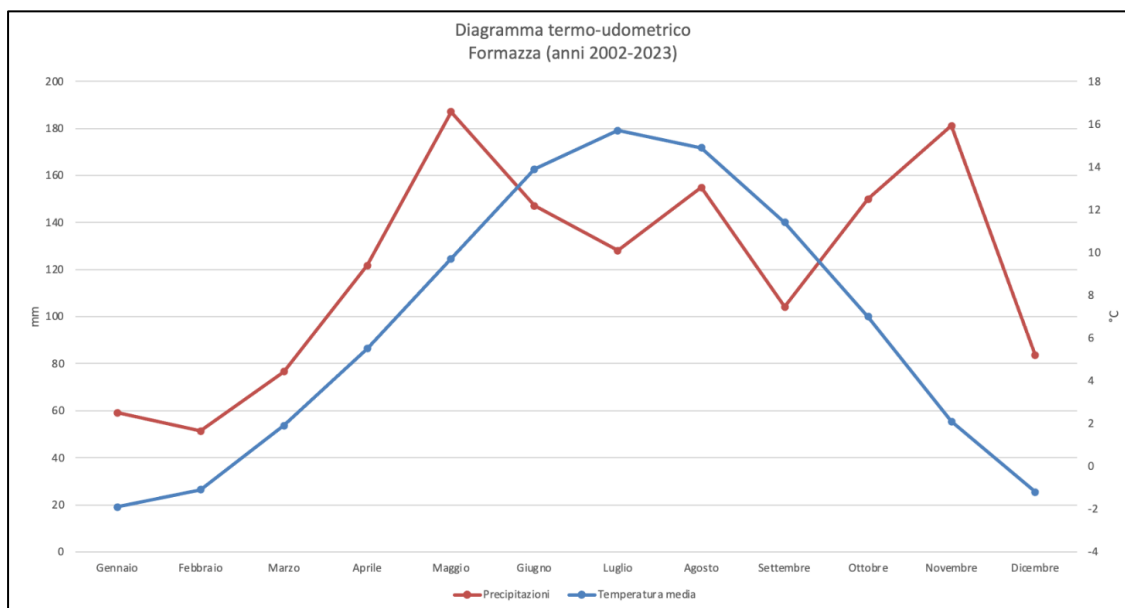
*Tabella 2 – precipitazioni mensili (2023)*

<b>Stazione: Formazza – loc. Bruggi – anno 2023</b>		
<b>Mese</b>	<b>Cumulata mensile (mm)</b>	<b>Giorni piovosi</b>
Gennaio	6,6	8
Febbraio	7,2	4
Marzo	95,6	13
Aprile	70,4	7
Maggio	194,4	20
Giugno	126,2	18
Luglio	86,0	12
Agosto	155,4	13
Settembre	110,8	11
Ottobre	260,7	12
Novembre	98,6	16
Dicembre	100,0	9
<b>Totale</b>	<b>1311,9</b>	<b>143</b>

Dai dati presentati emerge che il mese più piovoso del 2023 a Formazza è stato ottobre. Fanno seguito i mesi di maggio, agosto e giugno, in ognuno dei quali è stato registrato circa il 15% del totale annuo. I mesi meno piovosi sono stati gennaio e febbraio, con 8 e 4 giorni piovosi.

La cumulata annuale di pioggia per il 2023 è pari a 1311,9 mm, con 143 giorni piovosi totali (intesi come numero dei giorni nei quali il totale di precipitazione è  $\geq 1$  mm, dalle h. 0.00 alle h. 0:00).

A completamento dell'analisi delle problematiche vegetazionali indotte dai fenomeni climatici, si riporta il diagramma di Bagnolus Gaussien (termo-udogramma) relativo all'area in esame, per il periodo 2002-2023 (dati da stazione ARPA Piemonte sita nel comune di Formazza – loc. Bruggi).



*Figura 1 – diagramma termo-udometrico (2002-2023)*

Il grafico evidenzia l'assenza di periodi di deficit idrico per l'area in esame, ossia l'assenza di mesi aridi, dove la quantità di precipitazione mensile (espressa in millimetri) risulti inferiore al doppio della temperatura dell'aria (espressa in gradi centigradi). Sono pertanto da escludersi regolari fenomeni di carenza idrica ai danni della vegetazione locale, benché non siano da escludere periodi siccitosi per frequenze minori e inattese.

## 6. PEDOLOGIA

### 6.1 SUOLO

Il suolo è un sistema complesso, interessato da flussi di energia e materia, inserito in equilibrio dinamico in un sistema altrettanto complesso, quale è l'ambiente. Il suolo è cioè la risultante dell'azione combinata di differenti fattori strettamente interdipendenti, detti fattori pedogenetici (tempo, clima, natura del substrato, geomorfologia, vegetazione, attività antropica), che trasformano le rocce affioranti sulla superficie terrestre in una coltre quasi continua e di profondità variabile. Tale coltre, definibile suolo, a sua volta condiziona l'assetto fisico- chimico dell'ambiente in cui essa è inserita.

Viene così di seguito presentato un quadro schematico delle tipologie dei suoli presenti nell'area oggetto di studio sulla base della classificazione americana (Soil Taxonomi, U.S.D.A. 1975).

La Tassonomia americana si basa sull'identificazione di orizzonti e proprietà del suolo cosiddette "diagnostiche", la cui presenza, assenza o combinazione permette di collocare il suolo in una determinata categoria. Si tratta di un sistema che prevede sei livelli gerarchici - ordini, sottordini, grandi gruppi, sottogruppi, famiglie e serie di suoli.

Secondo tale classificazione e quanto indicato Carta dei suoli della Regione Piemonte 1:250.000, l'area oggetto della presente indagine è caratterizzata da da inceptisuoli di montagna, rinvenibili su rilievi montani o su forme moreniche. Si tratta di suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono diffusi sui versanti con pendenze medie od elevate dei rilievi alpini e sono spesso soggetti a fenomeni erosivi.

Sempre in seguito, a consultazione della Carta dei suoli della Regione Piemonte 1:250.000, si rileva che l'area in esame ricade all'interno dell'Unità cartografica 00108 (tipo: Complesso). Nel complesso, tale Unità cartografica è costituita da 17 delineazioni di forma ed estensione assai variabile, che si rinvencono in montagna su versanti con erosione incanalata. Queste delineazioni sono situate nelle montagne del Verbano, del Vercellese e, limitatamente, del Torinese. In particolare, per l'area in esame, l'Unità occupa parte dei territori posti in sinistra e destra Toce in Val Formazza, è presente nelle Valli Diveria, Bognanco, Divesca, Anzasca e su una parte dei versanti situati tra il Lago d'Orta e il Lago Maggiore (Verbano). In riferimento agli aspetti paesaggistici e alla genesi di questi suoli, essi si rilevano su versanti molto pendenti, a tratti profondamente incisi con una evidente influenza dei fenomeni colluviali; i materiali di partenza sono nella totalità dei casi da attribuire a matrici silicatiche con dominanza di gneiss. L'uso del suolo è sostanzialmente a

bosco nella grande maggioranza delle situazioni, con dominanza di faggio e castagno tra le latifoglie e larice, abete rosso ed abete bianco tra le conifere. L'uso del suolo prevalente è rappresentato da fustaie miste senza ceduo.

I suoli riferibili alla UCS 00108 sono inoltre caratterizzati dall'assenza di possibilità ragionevole di inondabilità e da un rischio di erosione moderato. La loro classe di capacità d'uso è settima, in riferimento alla pendenza.

La tabella seguente riporta i sottogruppi pedologici che si possono rinvenire all'interno dell'unità cartografica 00108, con relative percentuali:

*Tabella 3 – sottogruppi dell'unità cartografica 00108*

<b>Codice sottogruppo</b>	<b>%</b>	<b>Nome</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Tipo</b>
2330_02	40	Typic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Typic Dystrudept	Inceptisuoli di montagna non calcarei
2335_01	20	Spodic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Spodic Dystrudept	Inceptisuoli di montagna non calcarei
2630_02	15	Humic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Humic Dystrudept	Inceptisuoli di montagna non calcarei
0000_00	15	/	/	/
2334_01	10	Lithic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani	Lithic Dystrudept	Inceptisuoli di montagna non calcarei

Per quanto riguarda i caratteri differenziali dei suoli, Rispetto ai Typic Dystrudept, i Lithic Dystrudept hanno la roccia inalterata entro i 50 cm di profondità, gli Humic Dystrudept presentano sulla superficie un orizzonte relativamente spesso molto ricco in sostanza organica (epipedon umbrico), gli Spodic Dystrudept mostrano evidenza di traslocazione di sesquiossidi (podzolizzazione) e presentano orizzonti profondi a consistenza soffice. Gli Humic Dystrudept e gli Spodic Dystrudept sono più frequenti nelle zone caratterizzate da maggiore stabilità superficiale.

## **6.2 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO**

La capacità d'uso del suolo rappresenta la suddivisione del territorio in categorie, classi e sottoclassi, in base al tipo ed alla gravità delle limitazioni alla crescita delle colture, di natura fisica, chimica o climatica. Scopo principale è quello di individuare i suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo, in sede di pianificazione territoriale, di preservarli da altri utilizzi.

Le classi di capacità d'uso sono complessivamente 8; esse vengono designate da un



numero romano il cui incremento indica il parallelo aumento dei fattori limitanti e la riduzione delle scelte tecniche possibili.

I suoli delle prime 4 classi sono adatti all'attività agricola pur presentando limitazioni crescenti; quelli della classe dalla V alla VII non sono adatti a tale attività, ma al pascolo e alla forestazione, mentre i suoli dell'VIII classe sono inadatti anche a questa attività, ma possono essere destinati a fini ricreativi, estetici, naturalistici.

Sulla base Carta dei suoli della Regione Piemonte 1:250.000, le aree d'interesse rientrano nella seguente classe:

*Tabella 4 – capacità d'uso del suolo*

<b>Unità cartografica</b>	<b>Classe capacità uso del suolo</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Descrizione sottoclasse</b>
00108	VII - Settima	Suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.	e1	Limitazione stazionale: pendenza

In conclusione, i suoli esaminati presentano limitazioni di natura pedologica e morfologica, ma anche climatica, determinate in parte da pendenza e dimorfismo strutturale, che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo poco produttivo o alla presenza di boschi dalla funzione protettiva.

## **7. PAESAGGIO**

La complessità del paesaggio può essere evidenziata a tre livelli: substrato, vegetazione e uomo. Essi sono tutti necessari per la definizione del paesaggio, che risulta dalla loro integrazione.

Come substrato si indica l'ambiente fisico, costituito essenzialmente dalla roccia e dal suolo con le loro forme caratteristiche (geomorfologia) e l'acqua. La vegetazione è l'aspetto più evidente della vita che si adatta all'ambiente geomorfologico e lo modifica e trasforma. Infine, l'uomo, come osservatore e trasformatore dell'ambiente.

In generale, tutto il territorio della Provincia del Verbano Cusio Ossola risulta caratterizzato da due tipi di paesaggio: il paesaggio alpico e il paesaggio dei laghi insubrici, interessante la fascia dei laghi alpini (Lago Maggiore e Lago d'Orta). Nell'ambito della zona

in esame si riconoscono variazioni paesaggistiche in relazione alla morfologia e alla quota dei versanti che laddove più acclivi e meno esposti alla radiazione solare, risultano meno interessati dall'azione dell'uomo e coperti da vegetazione adattata alle basse temperature; i versanti meno pendenti risultano, al contrario, occupati da vegetazione più termofila e sono spesso modificati dall'azione dell'uomo.

Dalla Carta forestale del Piemonte (agg. 2016), si rileva che il versante interessato dall'attività di coltivazione è caratterizzato dalla presenza di formazioni vegetazionali riferibili alle boscaglie pioniere. I lembi di foresta più matura risultano più localizzati e sono rappresentati da faggete, presenti a quote indicativamente corrispondenti a quelle interessate dall'area di cava. A quote superiori, non interessate dagli interventi in progetto, le aree boscate sono caratterizzate da conifere (lariceti e peccete). Il fondovalle è connotato invece dalla presenza del Fiume Toce, la cui fascia ripariale è di esigue dimensioni data la morfologia del territorio nell'area considerata (stretto fondovalle e ripidi versanti). Le ristrette superfici pianeggianti, in prossimità del sito di discarica della cava, sono occupate da prati. Sul versante opposto si rinvenivano invece formazioni boscate quali acero-tiglio-frassineti d'invasione e di forra e boscaglie pioniere e d'invasione.

In seguito a consultazione del Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 (Tav. P3), il sito in esame e la porzione di area circostante gli interventi previsti sono ricompresi nell'Ambito 3, il quale si estende fra Crevoladossola e Premia, comprendendo il tratto di fondovalle del Toce e la bassa valle del confluyente torrente Devero. Si tratta di un territorio ricco di relazioni con i circostanti ambiti di paesaggio, soprattutto per i flussi fra le sovrastanti valli Formazza e Devero e il fondovalle che a sud si allarga nella piana di Domodossola.

Nello specifico, l'area in esame ricade nell'Unità di Paesaggio "301 – Valle da Foppiano a Premia", con riferimento alla Tipologia normativa n.2 "Naturale/rurale integro", connotato dai seguenti caratteri tipizzanti: *"Compresenza e consolidata interazione tra sistemi naturali a buona integrità e sistemi insediativi rurali tradizionali, poco trasformati da interventi e attività innovative e segnati da processi di abbandono"*.

Infine, visionando la Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali del Piemonte (1:250.000), l'area in oggetto è localizzata in prossimità del contatto tra i sistemi di paesaggio "O - rilievi montuosi e valli alpine (latifoglie)", che interessa il fondovalle, e "P - rilievi montuosi e valli alpine (conifere)", che si estende sul versante. In particolare, per quanto riguarda il sistema "O", il sottosistema di riferimento è "OVI - rilievi interni delle valli settentrionali", Sovraunità OVI 15: *"ambienti forestali. Formazioni a latifoglie miste, su erti versanti, assenti a tratti a causa di rocce affioranti o rade dove la vita è possibile soltanto in tasche discontinue di suolo; talvolta sono interrotte da discariche di risulta per attività di cava"*. Per quanto riguarda il sistema "P", si rinviene il sottosistema "PIV -Valli settentrionali e Val Soana", Sovraunità PIV 6: *"Ambienti prevalentemente forestali. Densi boschi misti o in mosaico di conifere anche"*

*alternati a praterie di versante, o a prati di fondovalle; possono verificarsi passaggi superiori ad ambienti più tipici della Sovraunità 4 dello stesso Sistema".*

I sottosistemi individuati per l'area in esame presentano i seguenti caratteri costitutivi:

*Tabella 5 – caratteri specifici sottosistema OVI e PIV*

	<b>OVI</b>	<b>PIV</b>
Forme, profili e percorsi:	versanti a profilo rettilineo, crinali angolari, valli a V chiusa	/
Fascia altimetrica:	200 - 1.300 metri s.l.m.;	1.000 – 1.5000 metri s.l.m.
Dislivelli:	Fino a 1200 metri	Fino a 600 metri
Pendenze:	>80%	30-80%
Aspetti climatici particolari:	/	/
Orientamento colturale agrario:	foraggero prativo;	/
Copertura forestale:	cedui adulti/maturi	/
Variazioni cromatiche stagionali:	marcate	molto marcate
Grado d'antropizzazione storica:	moderato	basso
Grado d'antropizzazione in atto:	moderato	basso
Periodi di forte antropizzazione:	/	/
Densità insediativa:	40-89	<=39
Distribuzione insediativa:	centri minori	centri minori
Dinamica del paesaggio:	parziale cambiamento degli ordinamenti colturali	mantenimento degli ordinamenti colturali
Effetti della dinamica del paesaggio:	valorizzazione ambientale	valorizzazione ambientale

## **8 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE: REALE E POTENZIALE**

La vegetazione gioca un ruolo di primaria importanza per gli ecosistemi, fornendo la base per le restanti componenti biologiche dell'ecosistema. Inoltre, la presenza della vegetazione assume la capacità stabilizzatrice dei versanti, ritardandone l'erosione, il miglioramento della qualità dell'aria, producendo ossigeno e assorbendo anidride carbonica, e paesaggistica, mantenendo i microclimi e attenuando i rumori.

Molta importanza a livello d'informazione desumibile è la determinazione di rapporti riferiti al tempo (dinamici) di tipo evolutivo (successioni) o involutivo (degradazioni) tra i diversi tipi vegetali che hanno come termine di riferimento il "*climax*", ovvero la vegetazione

che si può instaurare nel lungo periodo come vegetazione durevole, in equilibrio con l'ambiente. In ambienti fortemente antropizzati, è impossibile trovare aree a vegetazione indisturbata e quindi è necessario fare ricorso al concetto di vegetazione potenziale, con cui indicare la vegetazione che esisterebbe se venisse sospesa qualsiasi attività umana, perdurando le attuali condizioni ambientali.

I principali fattori naturali che condizionano la presenza e la distribuzione delle specie vegetali sono di tipo climatico, pedologico e geomorfologico. È possibile riconoscere una sostanziale analogia nella distribuzione dei diversi tipi di vegetazione a grande scala a seconda delle fasce climatiche, dell'altitudine e dei tipi litologici, mentre a microscala anche l'acclività diventa fattore di variabilità.

In riferimento alla "*Carta forestale del Piemonte e altre coperture del territorio*", il sito indagato è riconosciuto come "area estrattiva", circondato da formazioni boscate di versante, dove – a seguito di specifici sopralluoghi – si rinvenivano porzioni di faggeta e vegetazione pioniera (*Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Alnus spp.*, *Acer spp.*, *Betula pendula*, *Prunus avium*, *Sorbus spp.*), unitamente a porzioni di betuleto montano, acero-tiglio-frassineti d'invasione (a sud della cava) e peccete (a nord della cava, che a differenza delle altre sopraccitate formazioni boscate non tangono in modo diretto l'area estrattiva stessa).

Nello specifico, i tipi forestali assegnati alle superfici boscate immediatamente adiacenti all'area di cava sono i seguenti (dalla "*Carta forestale del Piemonte*", agg. 2016):

- BS20X – Betuleto montano, che tange in una parte ristretta l'area di cava nella sua porzione sud-orientale;
- AF50E – Acero-tiglio-frassineto d'invasione, var. con castagno, individuato nelle porzioni che si estendono tra l'area di cava e l'asta del Fiume Toce;
- BS80X - Boscaglia rupestre pioniera, localizzata a ovest dell'area di cava;
- FA60E - Faggeta oligotrofica, var. con Picea, localizzata su una superficie di grande estensione collocata a monte dell'area di cava.

Lo stralcio cartografico seguente mostra le perimetrazioni dei tipi forestali elencati, così come perimetrati all'interno della Carta forestale (2016).

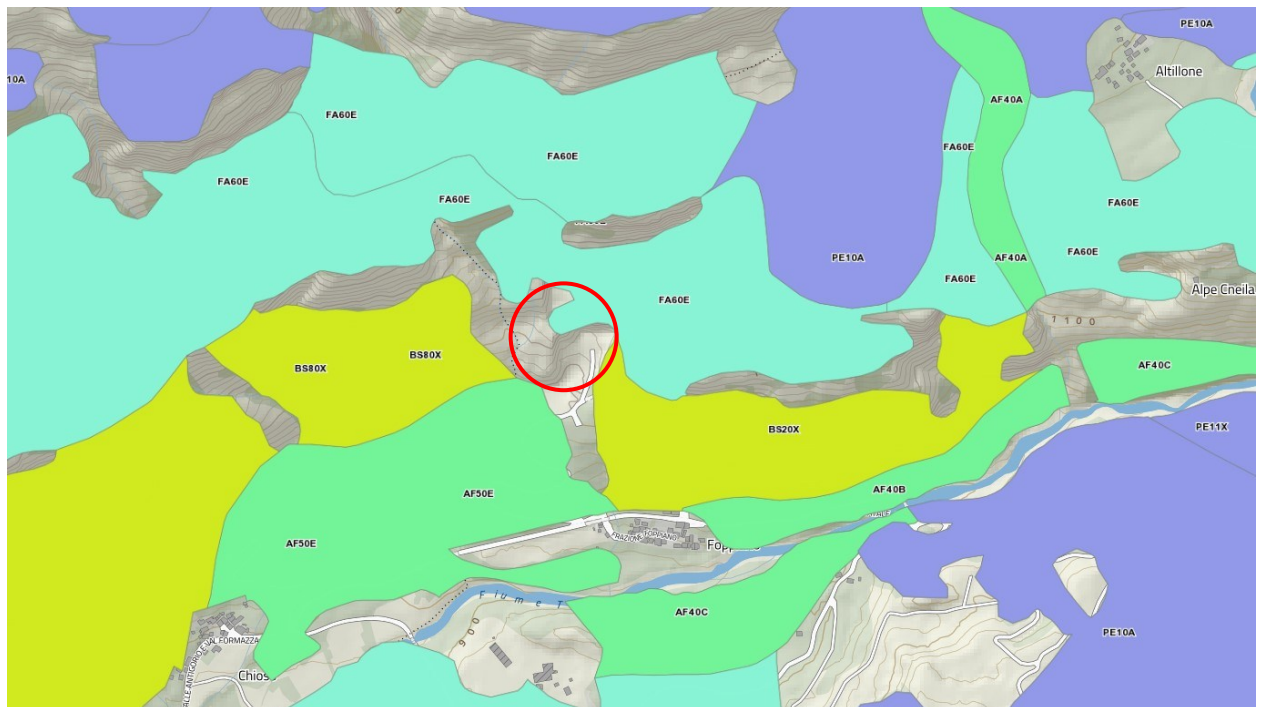
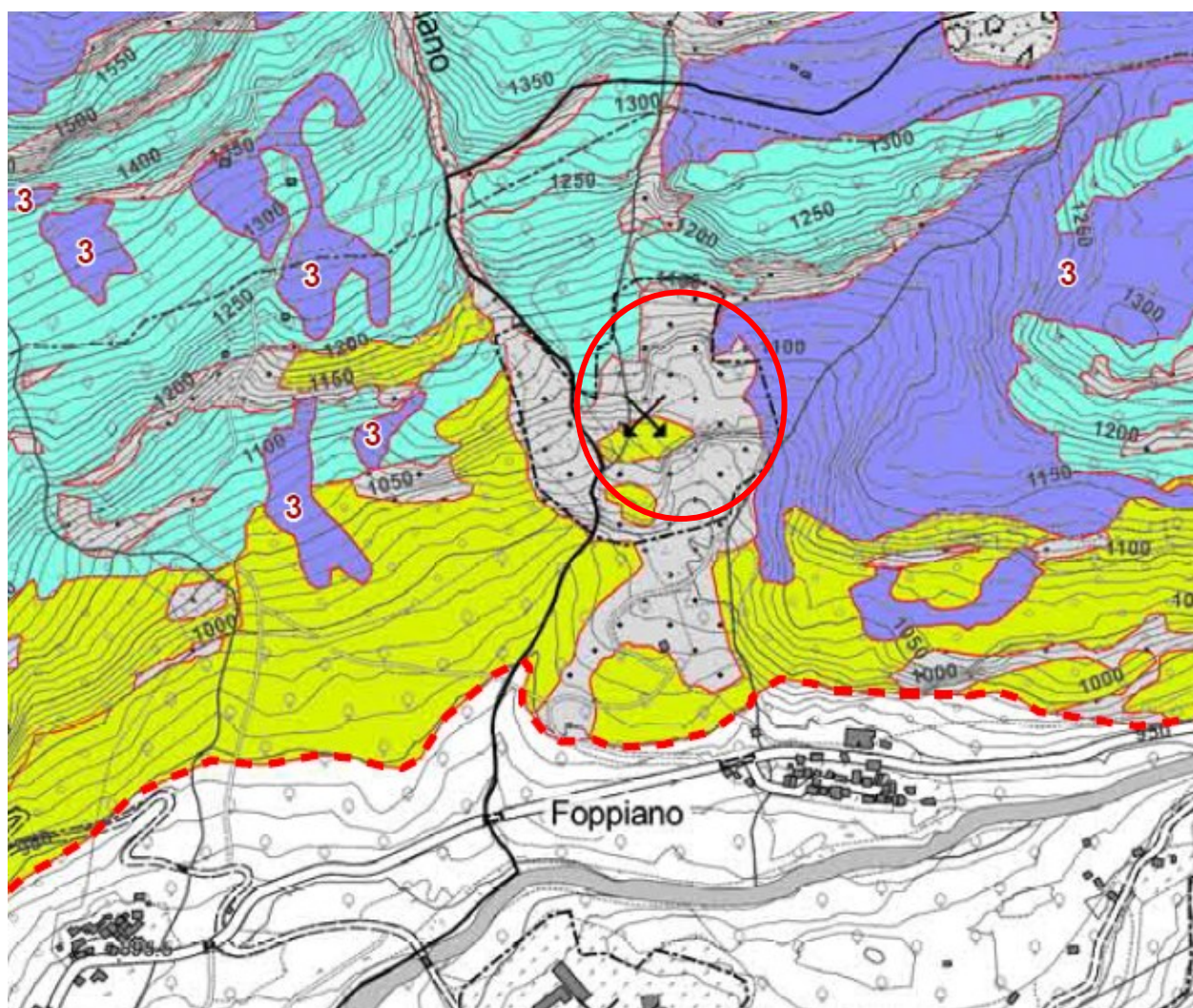


FIGURA 2 – STRALCIO DELLA CARTA FORESTALE (2016) PER L'AREA DI INTERESSE

Si precisa inoltre che, poiché la cava ricade all'interno dei confini della ZSC/ZPS "Alpi Veglia e Devero – Monte Giove", è disponibile per l'area la Carta degli habitat, contenuta nell'allegato 3 del Piano di Gestione del Sito. Lo stralcio cartografico seguente, estratto appunto dalla Carta degli habitat, mostra gli ambienti circostanti l'area in esame, i quali sono tutti di tipo forestale.








	Habitat prevalente	variante	Habitat principali	Altri habitat associati	Habitat Natura 2000 in grassetto = habitat principale p.p. = habitat secondari	Tipi forestali ( ) = habitat secondario
Habitat forestali						
	Faggete	-	<b>41.11</b>	41.H0, 42.20	<b>9110, 9410 p.p.</b>	FA60X (PE10X)
	Altri boschi di latifoglie decidue		<b>41.39</b> <b>41.B0</b> <b>41.H0</b>	31.40, 42.30, 62.20, 41.H0	<b>4060 p.p., 8220 p.p., 9420 p.p.</b>	BS20X BS32X (LC51X)
	Pecceete	con latifoglie	<b>42.20</b>	41.11, 41.H0	<b>9410, 9110 p.p.</b>	PE10C

FIGURA 3 – LOCALIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME (IN ROSSO) NELLA CARTA DEGLI HABITAT (ALL. 3, TAV.10) DEL PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC/ZPS

Si riporta di seguito la descrizione proposta nel Piano di Gestione degli habitat 9110 e 9410 (rispettivamente faggete e peccete), i quali secondo lo stralcio cartografico precedente sono considerati l'habitat principale e l'habitat secondario l'uno dell'altro.

### **9110 – Faggeti del *Luzulo-Fagetum***

L'habitat comprende formazioni oligotrofiche a *Fagus sylvatica*, puro o misto ad altre latifoglie o con *Picea abies*, su substrati silicatici e suoli acidi.

Le uniche faggete nel territorio del Sito sono presenti alle quote inferiori nell'area della Val Formazza, dove costituiscono formazioni pure o formano mosaici con l'habitat 9410 – *Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)* o con latifoglie.

Le Faggete sono state per secoli governate a ceduo, soprattutto per ottenere carbone, di più agevole esbosco anche in zone impervie e poco servite rispetto al legno fresco, utilizzato per attività minerarie e artigianali. I popolamenti originariamente misti con abete bianco e rosso sono stati progressivamente resi puri con la reiterazione dei tagli che hanno sfavorito le conifere; invece alle quote superiori, ove il faggio è ai limiti ecologici, la gestione ha portato alla creazione di Peccete anche pure. In tutti i contesti la specie che ha più subito la rarefazione è l'abete bianco, in quanto più sciafilo, a lento sviluppo da semenzale e meno apprezzato per il legno. Dopo decenni di abbandono colturale le Faggete ora sono da inquadrare normativamente e spesso già anche strutturalmente come fustaie; si tratta di boschi tendenzialmente stabili, con ridotta facoltà pollonifera, in lenta successione a fustaia.

### **9410 – Foreste acidofile montane e alpine di *Picea (Vaccinio-Piceetea)***

Le foreste di abete rosso (*Picea abies*), presenti dal piano montano al subalpino, possono essere pure o miste ad altre conifere (*Larix decidua*) rappresentate dai seguenti tipi forestali: Pecceta montana mesalpica (con presenza/potenzialità per faggio e abete bianco), montana endalpica (con potenzialità per abete bianco), subalpina (con potenzialità per pino cembro). Le diffuse varianti, anche con faggio e talora abete bianco nel piano montano, testimoniano la naturale tendenza di queste cenosi ad essere miste, per gruppi e in alternanza dinamica, una volta cessata l'opera selettiva antropica esercitata per secoli. In genere le Peccete occupano i versanti più scoscesi o settentrionali, anche su substrati rocciosi affioranti, in aree con condizioni stagionali non idonee al pascolo, che in passato ne hanno impedito la trasformazione in Lariceti pascolivi, altrove generalizzata.

Nel sito sono diffuse principalmente nell'area della Val Formazza, dove possono formare mosaici con i seguenti habitat: 9420 – *Foreste alpine di Larix decidua*, 4060 – *Lande alpine e boreali*, e alle quote inferiori 9110 – *Faggeti del Luzulo-Fagetum*, boschi di latifoglie mesofile e pioniere.

L'habitat si può considerare generalmente in buono stato di conservazione, con possibili interferenze antropiche nelle aree con impianti da sci in Val Formazza.

In dettaglio la vegetazione presente nell'intorno di cava può essere definita nel modo seguente:

## **8.1. BOSCAGLIE DI INVASIONE, ACERO-TIGLIO-FRASSINETI E BETULETI**

Si tratta di un gruppo di diverse cenosi costituite da boschi che comprendono una vasta fascia territoriale, dai dintorni di cava fino alle aree marginali, agli abitati e alle sponde fluviali del F. Toce.

I fattori ambientali plasmano necessariamente diversi tipi forestali che nel caso degli ambiti di cava identificano cenosi degradate e di prima colonizzazione con salicone (*Salix caprea*), pioppo tremulo (*Populus tremula*) e/o betulla (*Betula pendula*). Le porzioni di cava parzialmente invase dalla vegetazione arbustiva vedono anche la presenza dell'esotica *Buddleja davidii*.

Tipologie boscate simili ma più evolute si possono osservare anche in prossimità di aree prative di fondo valle e zone marginali rispetto ai piccoli centri rurali della valle, ove la presenza di suoli più evoluti, freschi ed umificati permette l'ingresso di tiglio montano (*Tilia cordata*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e ontano bianco (*Alnus incana*). Tali specie si osservano in ogni caso anche nei dintorni della cava, favorite dalla presenza di tasche di suolo con maggiore substrato organico.

L'ontano bianco caratterizza insieme al salicone anche il gruppo di specie arboree - arbustive che con maggiore frequenza si rilevano lungo i corsi d'acqua e le sponde detritiche del Toce.

Nell'area di studio i boschi sono quasi sempre misti ad eccezione del betuleto, in parte degradati ed in parte caratterizzati da morfologia variegata, in grado di determinare la coesistenza di specie ombrofile ed eliofile.

Nei pressi dell'area di cava la copertura prevalente è a latifoglie di invasione, le quali confinano con la fascia delle conifere montane (abete rosso) principalmente negli impluvi rocciosi a monte della cava, come si individua risalendo i versanti di sinistra (esposizione prevalente a Nord) dei rii Nassina, Pianezze ed Usella.

## **8.2. FAGGETE OLIGOTROFICHE**

La faggeta oligotrofica, tipologia molto frequente sui medi versanti alpini, si presenta perlopiù monospecifica o anche mista con abete rosso ed altre latifoglie dell'acero-tiglio-frassineto (fasce ecotonali). Nel caso in esame, ovvero nell'intorno della cava, la tipologia boscata si presenta discontinua e mista a latifoglie mesofile e specie pioniere.

L'abete rosso è presente massicciamente più a monte ed in generale si localizza ove compete con il faggio su suoli rocciosi o superficiali, mentre le sporadiche querce (rovere) - componente minoritaria e sporadica nel popolamento - si presentano a piccoli gruppi dove la potenza del suolo è maggiore, nonché nei siti più caldi, soleggiati e con migliore esposizione; entrambe le latifoglie subiscono la concorrenza dell'abete rosso contro parete, nelle conche, negli avvallamenti e sulle cenge rocciose.

Il sottobosco è assai scarso (*Hydracium sp.*, *Luzula nivea*, ecc.), con specie tipiche della pecceta, o al limite anche inesistente. Si sottolinea infatti che tale formazione boscata consente al suo interno l'affermarsi unicamente di specie marcatamente sciafile, mentre ai bordi e nelle radure si possono osservare sorbi, maggiociondoli, betulle; ai limiti inferiori del



popolamento si osservano invece le specie tipiche dell'acero-tiglio-frassineto con elevata presenza di specie arbustive (salicone su tutti) e le formazioni arboree - arbustive ripariali presenti lungo l'asta del Toce.

### **8.3. PECCETE MONTANE**

Formazione boscata presente massicciamente nelle valli Antigorio e Formazza su medi ed alti versanti ma anche nel fondovalle, costituita ed evoluta su cenge, cornici rocciose, affioramenti rocciosi, su suoli poveri, decisamente superficiali, acidi e ricchi di scheletro. Il bosco di abete rosso nelle tipologie montane e subalpine si presenta generalmente modellato dalle caratteristiche stazionali, con esemplari spesso condizionati nella crescita verticale dalla rocciosità del suolo.

Le specie indicatrici della formazione forestale descritta sono piuttosto scarse e non sempre presenti; tra queste si ricordano l'arbusto *Arctostaphylos uva-ursi* e le erbacee *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Hieracium sylvaticum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum sylvaticum*, *Luzula sieberi*, *Viola biflora*, *Homogyne alpina*, *Polygala chamaebuxus*, *Luzula nivea*.

La pecceta nel tratto di versante indagato è piuttosto discontinua ed in genere caratterizza la quasi totalità dei popolamenti oltre i 1100-1200 metri di quota; tale tipologia forestale è osservabile sul versante destro della Valle Antigorio ed anche sul versante opposto, anche se a quote superiori e su versanti più a Nord al confine con il comune di Formazza.

Gli individui che caratterizzano il popolamento presentano caratteristiche volumetriche e dimensionali piuttosto omogenee; in sintesi gran parte degli esemplari caratterizzanti il popolamento in oggetto presentano frequenti intersezioni con la faggeta e con le forme di degradazione/colonizzazione dei prati - pascoli (betuleti). Per quanto riguarda i singoli individui si ha una prevalenza di piante giovani ed adulte (ma anche rinnovazione di abete rosso e rovere nelle chiarie) di altezza inferiore ai 20 metri e diametro tra 20 e 40 cm. La pecceta non interessa direttamente la fascia in esame occupata dalla cava.

## **9. INTERVENTI A CARICO DELLA VEGETAZIONE**

Come descritto nella documentazione progettuale allegata, il progetto insiste prevalentemente sull'area di cava attuale e nella quale non sono previsti tagli a carico della vegetazione esistente, in quanto il piano di coltivazione prevede il ribasso dell'area già oggetto di coltivazione. L'unica porzione in cui la vegetazione è interferita è nella zona est dell'area di cava per la quale è stato calcolato il valore economico della compensazione.



*Figura 4 – area di cava e vegetazione circostante. In evidenza l'area vegetata interferita.*

## **10. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE**

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.

### **10.1. ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE**

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.

### **10.2. DISPOSIZIONI OPERATIVE PER IL RECUPERO AMBIENTALE**

#### ***10.2.1. 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.

Specifiche cure verranno poste 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, di provenienza esterna al sito, sarà acquistato presso rivenditori locali e certificati e 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 agenti patogeni della vegetazione;
- assenza di sostanze tossiche.

Nelle operazioni di ricostruzione del suolo si dovranno 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 mantenere inalterate le sue caratteristiche e ridurre la possibilità di eventuali contaminazioni con semenze di piante alloctone invasive eventualmente presenti nell'intorno della cava. Nel caso di imprevista necessità di stoccaggio per tempi più prolungati, i cumuli di materiale saranno collocati in posizione ombreggiata e saranno inerbiti, al fine di preservarne le caratteristiche chimico-fisiche e l'umidità.

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

### **10.2.2. 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.

All'avvio delle attività verrà eseguito il recupero dell'area posta a nord-ovest (indicata nelle planimetrie di recupero), in quanto poi non verrà più interferita dalle lavorazioni.

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.

### **10.2.3 IMPIANTI ARBOREI/ARBUSTIVI**

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

- gli impianti arborei/arbustivi garantiranno una densità pari a circa 1200 piante/ettaro;
- 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 che limitino il disseccamento rapido del suolo ed evitino 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 6 – Specie arboreo-arbustive previste per l'impianto

<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>Alnus incana</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Betula pendula</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>Cytisus scoparius</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie non caducifoglia.
<i>Fagus sylvatica</i>	Specie sciafila e mesofila, si insedia su suoli fertili o pietrosi, anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Populus tremula</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie caducifoglia.
<i>Salix caprea</i>	Specie eliofila, si insedia su suoli detritici anche acclivi. Specie 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.

Le specie indicate risultano già presenti nelle aree immediatamente circostanti l'area di cava e all'interno della stessa, laddove persistono modeste porzioni di vegetazione arboreo-arbustiva non direttamente interferita dalle attività di coltivazione. La vegetazione riscontrata comprende alcune specie di latifoglie maggiormente legate a condizioni edafiche e di

esposizione fresche e umide, correlabili alle caratteristiche dell'area che sarà oggetto di recupero. In particolare, si evidenzia la presenza di due corsi d'acqua posti immediatamente a ovest e a est, denominati rispettivamente Rio Crorello e Rio delle Pianezze, nonché la fuoriuscita di acque all'interno delle aree oggetto di coltivazione.

Particolare attenzione sarà dedicata al reperimento del materiale vegetale, avendo cura di individuare e raccogliere gli ecotipi più adatti e maggiormente aderenti alle caratteristiche locali.

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.

#### **10.2.4 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 raggiungibile con l'impiego di idonei miscugli di sementi di specie erbacee è di carattere idrogeologico (azione antierosiva).

L'inerbimento artificiale interesserà tutte le superfici oggetto di recupero ambientale, mentre saranno mantenute le attuali caratteristiche della pista di accesso all'area per garantire la manutenzione (eventuale pulizia canalette e manutenzione degli interventi di recupero).

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 7 – 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		

Sulle tutte le superfici interessate dal recupero 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).

### **10.3. STIMA DEI COSTI DI RECUPERO AMBIENTALE**

Al fine di fornire una sommaria previsione di costo del recupero viene data una stima dei costi degli interventi di recupero ambientale considerati desunti dai costi unitari del recupero ambientale per la quantificazione delle cauzioni ai sensi della l.r. 23/2016 - d.g.r. n. 17-8699 del 05.04.2019.



Tabella 8 – Stima dei costi

COSTI UNITARI DEL RECUPERO AMBIENTALE PER LA QUANTIFICAZIONE DELLE CAUZIONI EX ART.7, COMMA 3, DELLA L.R.69/78 D.G.R. N.17-8699 DEL 05/04/2019						
Ditta: DOMO GRANITI SRL - Cava di serizzo BORT in località Sopra Foppiano nel Comune di Formazza (VB) Configurazione finale a 5 anni						
TIPOLOGIA DI CAVA	TIPO DI INTERVENTO	U.M.	COSTO (Euro)	COD.	QUANTIFICAZIONE INTERVENTI	COSTO PARZIALE
CAVE DI PIETRE ORNAMENTALI IN AMBIENTI MONTANI	Opere di movimento terra e preparazione terreno vegetale da rimettere in sito	mc	9,38	e-1.1	7.493,81	<b>70.291,94</b>
	Ripristino delle quote finali previste in progetto escluso l'utilizzo di terreno vegetale nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	mc	1,16	e-1.2	67.518,00	<b>78.320,88</b>
	Riprofilatura del fronte, comprendente il disaggio e la messa in sicurezza delle pareti in roccia, secondo le inclinazioni e le modalità prescritte (valutazione della superficie effettiva)	mq	7,56	e-1.3	3.750,00	<b>28.350,00</b>
	Profilatura delle scarpate di discariche o comunque di scarpate non in roccia secondo le inclinazioni previste, con mezzi meccanici (valutazione della superficie effettiva)	mq	1,69	e-1.4	14.987,62	<b>25.329,08</b>
	Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque, dimensioni minime 50 x 50 cm e successivo inerbimento	m	4,71	e-1.6	691,54	<b>3.257,15</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cd.	5,87	e-2.2	540,00	<b>3.169,80</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore), compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cd.	5,35	e-2.3	1.260,00	<b>6.741,00</b>
	Fornitura e messa in opera di protezioni, individuali delle piante con rete o con materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (per evitare danni da mammiferi)	cd.	2,20	e-2.5	1.260,00	<b>2.772,00</b>
	Intervento di idrosemina effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto del seme, dei concimi organici e chimici e del collante, senza interventi di manutenzione successivi	mq	1,78	e-2.9	14.987,62	<b>26.677,96</b>
	EVENTUALI OPERE DI DEMOLIZIONE (smantellamento derrick + attrezzature)		0,00	g.	10.000,00	<b>10.000,00</b>
	Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento, ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per la durata di 3 anni dopo l'esecuzione dei lavori	mq	2,04	e-2.15	14.987,62	<b>50.957,91</b>
TOTALE						<b>305.867,72</b>
POSTICIPAZIONI FINANZIARIE				IIa	1,072	<b>327.890,20</b>
				IIb	1,018	<b>333.792,22</b>

	EURO
<b>IMPORTO DA APPLICARE</b>	<b>310.000,00</b>
<b>COSTO A MQ SENZA POSTICIPAZIONI</b>	<b>20,41</b>
<b>COSTO A MQ CON POSTICIPAZIONI</b>	<b>20,68</b>

**COSTI UNITARI DEL RECUPERO AMBIENTALE PER LA QUANTIFICAZIONE DELLE CAUZIONI EX ART.7, COMMA 3, DELLA L.R.69/78  
D.G.R. N.17-8699 DEL 05/04/2019**

**Ditta: DOMO GRANITI SRL - Cava di serizzo BORT in località Sopra Foppiano nel Comune di Fomazza (VB)  
Configurazione finale a 10 anni**

TIPOLOGIA DI CAVA	TIPO DI INTERVENTO	U.M.	COSTO (Euro)	COD.	QUANTIFICAZIONE INTERVENTI	COSTO PARZIALE
CAVE DI PIETRE ORNAMENTALI IN AMBIENTI MONTANI	Opere di movimento terra e preparazione terreno vegetale da rimettere in sito	mc	9,38	e-1.1	8.361,24	<b>78.428,43</b>
	Ripristino delle quote finali previste in progetto escluso l'utilizzo di terreno vegetale nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	mc	1,16	e-1.2	72.472,00	<b>84.067,52</b>
	Riprofilatura del fronte, comprendente il disaggio e la messa in sicurezza delle pareti in roccia, secondo le inclinazioni e le modalità prescritte (valutazione della superficie effettiva)	mq	7,56	e-1.3	5.625,00	<b>42.525,00</b>
	Profilatura delle scarpate di discariche o comunque di scarpate non in roccia secondo le inclinazioni previste, con mezzi meccanici (valutazione della superficie effettiva)	mq	1,69	e-1.4	16.722,48	<b>28.260,99</b>
	Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque, dimensioni minime 50 x 50 cm e successivo inerbimento	m	4,71	e-1.6	650,44	<b>3.063,57</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	od.	5,87	e-2.2	603,00	<b>3.539,61</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore), compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	od.	5,35	e-2.3	1.407,00	<b>7.527,45</b>
	Fornitura e messa in opera di protezioni, individuali delle piante con reti o con materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (per evitare danni da mammiferi)	od.	2,20	e-2.5	1.407,00	<b>3.095,40</b>
	Intervento di idrosemina effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto del seme, dei concimi organici e chimici e del collante, senza interventi di manutenzione successivi	mq	1,78	e-2.9	16.722,48	<b>29.766,01</b>
	EVENTUALI OPERE DI DEMOLIZIONE (smantellamento derrick + attrezzature)		0,00	g.	10.000,00	<b>10.000,00</b>
	Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento, ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per la durata di 3 anni dopo l'esecuzione dei lavori	mq	2,04	e-2.15	16.722,48	<b>72.472,00</b>
TOTALE						<b>362.745,99</b>
POSTICIPAZIONI FINANZIARIE				IIIa	1,102	<b>399.746,08</b>
				IIIb	1,018	<b>406.941,51</b>

	EURO
<b>IMPORTO DA APPLICARE</b>	<b>400.000,00</b>
<b>COSTO A MQ SENZA POSTICIPAZIONI</b>	<b>21,69</b>
<b>COSTO A MQ CON POSTICIPAZIONI</b>	<b>23,92</b>

**COSTI UNITARI DEL RECUPERO AMBIENTALE PER LA QUANTIFICAZIONE DELLE CAUZIONI EX ART.7, COMMA 3, DELLA L.R.69/78  
D.G.R. N.17-8699 DEL 05/04/2019**

**Ditta: DOMO GRANITI SRL - Cava di serizzo BORT in località Sopra Foppiano nel Comune di Formazza (VB)  
Configurazione finale a 15 anni**

<b>TIPOLOGIA DI CAVA</b>	<b>TIPO DI INTERVENTO</b>	<b>U.M.</b>	<b>COSTO (Euro)</b>	<b>COD.</b>	<b>QUANTIFICAZIONE INTERVENTI</b>	<b>COSTO PARZIALE</b>
<b>CAVE DI PIETRE ORNAMENTALI IN AMBIENTI MONTANI</b>	Opere di movimento terra e preparazione terreno vegetale da rimettere in sito	mc	9,38	e-1.1	7.903,00	<b>74.130,14</b>
	Ripristino delle quote finali previste in progetto escluso fultizzo di terreno vegetale nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	mc	1,16	e-1.2	171.196,00	<b>198.587,36</b>
	Rprofilatura del fronte, comprendente il disaggio e la messa in sicurezza delle pareti in roccia, secondo le inclinazioni e le modalità prescritte (valutazione della superficie effettiva)	mq	7,56	e-1.3	7.500,00	<b>56.700,00</b>
	Profilatura delle scarpate di discariche o comunque di scarpate non in roccia secondo le inclinazioni previste, con mezzi meccanici (valutazione della superficie effettiva)	mq	1,69	e-1.4	15.806,00	<b>26.712,14</b>
	Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque, dimensioni minime 50 x 50 cm e successivo erbimento	m	4,71	e-1.6	602,36	<b>2.837,12</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cd.	5,87	e-2.2	570,00	<b>3.345,90</b>
	Fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore), compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cd.	5,35	e-2.3	1.330,00	<b>7.115,50</b>
	Fornitura e messa in opera di protezioni, individuali delle piante con reti o con materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (per evitare danni da mammiferi)	cd.	2,20	e-2.5	1.330,00	<b>2.926,00</b>
	Intervento di idrosemina effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto del seme, dei concimi organici e chimici e del collante, senza interventi di manutenzione successivi	mq	1,78	e-2.9	15.806,00	<b>28.134,68</b>
	<b>EVENTUALI OPERE DI DEMOLIZIONE</b> (smantellamento derrick + attrezzature)		0,00	g.	10.000,00	<b>10.000,00</b>
	Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rilverdimento, ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per la durata di 3 anni dopo l'esecuzione dei lavori	mq	2,04	e-2.15	15.806,00	<b>53.740,40</b>
<b>TOTALE</b>						<b>464.229,24</b>
<b>POSTICIPAZIONI FINANZIARIE</b>				<b>IIla</b>	<b>1,132</b>	<b>525.507,49</b>
				<b>IIlb</b>	<b>1,018</b>	<b>534.966,63</b>

	<b>EURO</b>
<b>IMPORTO DA APPLICARE</b>	<b>470.000,00</b>
<b>COSTO A MQ SENZA POSTICIPAZIONI</b>	<b>29,37</b>
<b>COSTO A MQ CON POSTICIPAZIONI</b>	<b>29,74</b>

## **10.4. PIANO DI MONITORAGGIO**

### **10.4.1. MONITORAGGIO IN FASE DI COLTIVAZIONE**

Il monitoraggio attivo in fase di coltivazione è finalizzato all'individuazione della presenza, della distribuzione e dell'eventuale nuovo ingresso di flora esotica nell'area in disponibilità, soprattutto in riferimento alle specie indicate nelle Liste nere regionali approvate con D.G.R. n. 46-5100 del 18/12/2012 e ss.mm.ii.

Per il monitoraggio si prevede cadenza annuale, in periodo tardo-primaverile – estivo, per tutta la durata della fase di coltivazione, da parte di personale tecnico specializzato. Conseguentemente all'individuazione delle specie in Lista nera o comunque maggiormente competitive, si dovrà provvedere a loro gestione/contenimento/eradicazione secondo le modalità contenute all'interno delle schede monografiche elaborate dal "Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte" e approvate con DGR 23-2975 del 29/2/2016 come metodologie di riferimento regionale per tutti gli interventi di contrasto alle specie esotiche vegetali effettuati sul territorio piemontese.

Una prima caratterizzazione della flora esotica e invasiva presente nell'area è stata effettuata secondo le modalità contenute all'interno della procedura tecnica di Arpa Piemonte "*Sviluppo di protocolli di monitoraggio condivisi e uniformi sulle specie esotiche invasive vegetali da applicare nell'ambito delle valutazioni ambientali (VIA, VAS, VINCA)*". Si rimanda al par. C.1.5.1 dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per gli esiti di tale attività, anticipando che le specie rinvenute sono *Buddleja davidii* e *Solidago gigantea*.

In particolare, per quanto riguarda *Buddleja davidii*, che risulta la specie più abbondante all'interno dell'area in disponibilità e ai suoi margini, nella scheda monografica sono consigliati interventi di tipo meccanico e fisico, quali taglio o decespugliamento, da effettuare più volte nella stagione vegetativa; popolamenti puri potranno essere sottoposti a sgombero totale dei soggetti ed estirpazione delle radici, purché il suolo nudo sia successivamente oggetto di interventi di piantumazione e semina di specie autoctone.

Particolare accortezza sarà da dedicare al trattamento dei residui vegetali, evitando di lasciarli sul suolo nudo e provvedendo invece a raccogliarli e sistamarli in aree appositamente destinate. Questi dovranno essere sottoposti ad un'adeguata trinciatura o conferiti per incenerimento. Anche le operazioni di trasporto dovranno essere realizzate sotto stretto controllo, al fine di evitare la dispersione di semi e altre porzioni della pianta.

### **10.4.2. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE SUCCESSIVI AL TERMINE DELLA FASE DI COLTIVAZIONE**

Al termine della fase di coltivazione sarà necessario proseguire le attività di monitoraggio della flora esotica, nonché dare avvio alle attività di monitoraggio e

manutenzione degli interventi di recupero ambientale realizzati.

In particolare, il monitoraggio e la manutenzione degli interventi di recupero ambientale dovranno avere durata quinquennale e prendere avvio nel corso del primo anno successivo alle operazioni di piantumazione, semina e sistemazione. Anche in questo caso si prevede una cadenza di verifica annuale, da effettuarsi in periodo tardo-primaverile – estivo a cura di personale tecnico specializzato.

I rilievi saranno volti a verificare l'esito degli interventi realizzati, mediante la valutazione dell'eventuale presenza e numerosità di individui arborei morti o sofferenti e del successo delle operazioni di inerbimento. A tal proposito, si prevede di intervenire annualmente con il risarcimento delle fallanze, qualora il numero di individui arborei morti superi il 5% del totale delle piante messe a dimora. Analogamente, si prevede di procedere con la risemina della componente erbacea dal momento in cui sia rilevato il mancato attecchimento di più del 10% della superficie inerbita.

Come detto, il monitoraggio annuale con durata quinquennale successivo al termine della fase di coltivazione sarà occasione per proseguire le attività di monitoraggio e gestione della flora esotica già avviate in fase di coltivazione, da realizzarsi con le stesse modalità e finalità già esplicitate precedentemente.

Trontano (VB), 30 maggio 2025

Agr. dott. Nat. Stefano CROSETTO



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b>	<b>3</b>
<b>3. TIPOLOGIA DI CAVA</b>	<b>3</b>
<b>4. VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA</b>	<b>4</b>
<b>5. CLIMA</b>	<b>4</b>
5.1 TEMPERATURE	4
5.2 PRECIPITAZIONI	5
<b>6. PEDOLOGIA</b>	<b>7</b>
6.1 SUOLO	7
6.2 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	8
<b>7. PAESAGGIO</b>	<b>9</b>
<b>8 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE: REALE E POTENZIALE</b>	<b>11</b>
8.1. BOSCAGLIE DI INVASIONE, ACERO-TIGLIO-FRASSINETI E BETULETI	15
8.2. FAGGETE OLIGOTROFICHE	16
8.3. PECCETE MONTANE	17
<b>9. INTERVENTI A CARICO DELLA VEGETAZIONE</b>	<b>17</b>
<b>10. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	<b>19</b>
10.1. ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	19
10.2. DISPOSIZIONI OPERATIVE PER IL RECUPERO AMBIENTALE	19
10.2.1. RICOSTITUZIONE DEL SUOLO	19
10.2.2. INTERVENTI DI RICOSTITUZIONE VEGETAZIONALE	20
10.2.3 IMPIANTI ARBOREI/ARBUSTIVI	21
10.2.4 COPERTURA ERBACEA	23
10.3. STIMA DEI COSTI DI RECUPERO AMBIENTALE	24
10.4. PIANO DI MONITORAGGIO	28
10.4.1. MONITORAGGIO IN FASE DI COLTIVAZIONE	28
10.4.2. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE SUCCESSIVI AL TERMINE DELLA FASE DI COLTIVAZIONE	28