REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA del VERBANO-CUSIO-OSSOLA

COMUNE di PREMIA

VARIANTE AL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE AUTORIZZATO DELLA CAVA AUSONE

L.R. 40/98 e s.m.i.
- Fase di Verifica di VIA -

COMMITTENTE:

Comune di PREMIA
Piazza Municipio, 9
28866 Premia (VB)

RELAZIONE di RECUPERO AMBIENTALE

DATA: Maggio 2017

IL TECNICO:

Dott. agr. Gian Mauro Mottini
Via Bonomelli, 16
28845 DOMODOSSOLA (VB)
Tel. 0324/482297
E-Mail: info@studioagronomicomottini.it
pec: g.mottini@epap.conafpec.it

GMM Gian Mauro Mottini dottore agronomo

Premessa

La presente relazione ed i relativi elaborati grafici sono a corredo del progetto di recupero ambientale che ha per oggetto la cava sita in località Ausone, nel Comune di Premia.

Tale progetto rappresenta una proposta di variante al recupero ambientale autorizzato in quanto l'attività di coltivazione mineraria non ha raggiunto la configurazione finale prevista dal precedente progetto di coltivazione.

Si sottolinea che la Ditta precedentemente titolare della concessione alla coltivazione della cava, ad oggi scaduta, ha cessato la sua attività, pertanto il presente progetto è presentato dal Comune di Premia (VB), che procederà, inoltre, alla stesura della gara d'appalto per l'esecuzione dei lavori.

Il sottoscritto dottore agronomo Gian Mauro Mottini, - iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali delle Province di Novara e VCO al n° 94 -, è stato incaricato di redigere il nuovo progetto relativo alle opere di recupero ambientale.

1. UBICAZIONE DEL SITO

1.1 Ubicazione e vincolistica

L'area in oggetto è ubicata lungo il versante orografico sinistro del torrente Devero, in località Ausone, nel Comune di Premia (VB).

L'area inoltre è sottoposta al vincolo idrogeologico, ai sensi della L.R. 45/89 e a quello paesaggistico-ambientale ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

1.2 Accessibilità

L'area di cava è raggiungibile risalendo la Strada Provinciale che conduce da Baceno verso Goglio.

In prossimità dell'abitato di Goglio, si abbandona la Provinciale immettendosi sulla Strada Comunale che conduce all'Alpe Devero, percorrendo la stessa per circa 800 metri, si svolta a destra imboccando una strada vicinale che conduce alla Località Ausone; continuando su questa si giunge direttamente al piazzale della discarica.

Da qui si possono percorrere due strade che portano all'area di cava, la prima si diparte sulla destra e conduce alla porzione inferiore del giacimento, mentre la seconda è la strada che prosegue verso monte e conduce alla Località Ausone.

2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA

3.1 Clima

L'esame sintetico di alcuni dei dati climatici riferiti all'area di cava ha come scopo principale la corretta scelta delle specie vegetali (sia arboree che arbustive) da impiegare nelle operazioni di rinaturalizzazione del sito e la successiva possibilità di crescita ed adattamento; ciò ipotizzando fin d'ora come la migliore soluzione di recupero sia la ricostituzione dei popolamenti vegetali autoctoni preesistenti nell'area e nei dintorni.

Per una corretta analisi climatica al fine di conoscere e valutare le informazioni funzionali allo scopo delineato, si sono confrontati sinteticamente i valori medi relativi ai seguenti fattori meteorologici, dedotti dall'indagine relativa ad un arco temporale di circa venti anni:

- *TEMPERATURE*
- *PRECIPITAZIONI*

L'inquadramento climatico dell'area con analisi dei fattori principali è stato fatto ricorrendo ai dati meteorologici contenuti *nell'Atlante Climatologico Regionale – Precipitazioni e Temperature –, edito dalla Regione Piemonte.*

I valori finali sono ottenuti mediante elaborazione dei dati forniti dalle stazioni di rilevamento termopluviometrico, mediati tra loro ed estesi a tutto il territorio regionale tramite reticolo a maglie quadrate (1 kmq di superficie).

I dati utilizzati sono riferiti all'intorno di Ausone, e precisamente al punto avente le seguenti coordinate UTM (E = 444907; N = 5126988). La quota media è di 1352 m. s.l.m. (minima 966, massima 1655).

3.1.1 Temperature

La media delle temperature annuali, definita tecnicamente "normale annua", è di 6,9 °C, valore pienamente in linea con la fascia climatica montana propria del sito.

In tale situazione si registrano di media 125 giorni l'anno con temperature che scendono, anche per brevi periodi, sotto lo zero termico (giorni di gelo annui); il valore termico mensile più elevato si raggiunge in luglio, con 15.3 °C, quello più basso a gennaio, con -1,9 °C.

Riguardo alle medie stagionali si sono rilevati i seguenti valori (espressi in °C):

Tabella 1 Temperature medie mensili

Mese	Atlante Climatologico Regionale
Gennaio	-1.9
Febbraio	-1.0
Marzo	1.6
Aprile	5.0
Maggio	8.9
Giugno	12.5
Luglio	15.3
Agosto	14.4
Settembre	11.5
Ottobre	7.5
Novembre	2.4
Dicembre	-0.5
Media	***6.9***

Analizzando i dati emerge una considerazione importante, ovvero che nella stagione invernale le temperature scendono stabilmente nelle 24 ore sotto allo 0 °C (soprattutto gennaio e febbraio), il che permette di ipotizzare l'utilizzo di latifoglie e conifere montane presenti lungo la fascia altitudinale del sito estrattivo per gli interventi di recupero dell'area mediante messa a dimora in gruppi nei siti dismessi, pur tenendo conto di ulteriori valutazioni sulla natura dei substrati.

3.1.2 Precipitazioni

Il secondo parametro di base che permette di valutare le caratteristiche climatiche della stazione, e, nel contempo, di formulare i criteri di base per la scelta dei postimi, riguarda le precipitazioni.

La media annuale di pioggia è pari a **mm 1420.3**; i giorni piovosi sono circa **116** l'anno, teoricamente un giorno piovoso ogni **3** giorni circa (valore superiore alla media del territorio ossolano, dove si hanno in gran parte 90-100 giorni piovosi/anno); naturalmente la ripartizione effettiva degli eventi piovosi avviene con netta prevalenza in autunno e primavera, per cui non sono da escludere, specie nell'area indagata come in generale nell'Ossola tutta, il verificarsi di periodi siccitosi che, a dispetto del regime pluviometrico, si verificano anche durante i mesi estivi.

La Tabella 2 nella pagina seguente riporta i dati ([1]) pluviometrici fondamentali concernenti la frequenza delle precipitazioni ed al loro valore per evento cumulato mensile.

L'analisi dei dati forniti permette quindi di inserire a pieno titolo la zona nel *regime pluviometrico subalpino*.

([1]) Dati desunti dall'Atlante Climatologico della Regione Piemonte 11.0

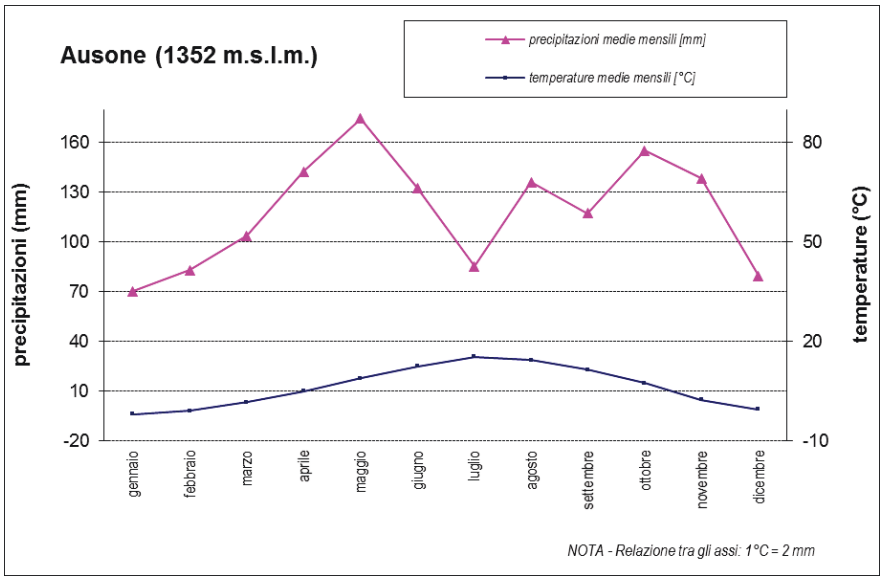
Questo si caratterizza principalmente per la presenza di due stagioni mediamente piovose (primavera ed autunno) e soprattutto due stagioni siccitose delle quali l'invernale appare evidentemente la più intensa.

Tabella 2 - Distribuzione annuale delle precipitazioni

Mese	Precipitazioni Medie (mm)	Giorni di pioggia
Gennaio	70.4	8.4
Febbraio	83.0	8.7
Marzo	103.6	9.6
Aprile	142.3	9.8
Maggio	174.3	12.2
Giugno	132.5	11.8
Luglio	85.3	9.3
Agosto	136.1	10.9
Settembre	117.3	9.2
Ottobre	155.1	8.6
Novembre	138.3	9.3
Dicembre	79.5	8.2
Totale	**1420.3**	**116.1**

Statisticamente periodi siccitosi prolungati si sono registrati negli ultimi anni con sempre maggiore frequenza, con conseguenze facilmente immaginabili specie per quanto riguarda le coperture forestali conseguenti alle patologie da stress idrico; tali fenomeni possono assumere proporzioni ragguardevoli se i substrati sono poco evoluti, superficiali e incoerenti, in altre parole quelli più comuni nei siti di cava sottoposti a provvedimento di recupero.

Grafico 1 - Comparazione tra t° e mm di pioggia



A completamento dell'analisi delle problematiche vegetazionali indotte dai fenomeni climatici, si riporta il diagramma climatico (*termoudogramma*) relativo all'area in esame (vd. Sopra).

La valutazione del grafico, sopra riportato, permette di escludere la presenza di fenomeni noti e ciclici di stress idrico relativi al versante indagato (tale situazione si presenterebbe tendenzialmente qualora in una media mensile il valore di precipitazioni mensili in millimetri fosse inferiore al doppio delle corrispettive temperature mensili in gradi centigradi).

Sono pertanto da escludersi fenomeni regolari di carenza idrica ai danni della vegetazione locale, pur sapendo che ciò non è sufficiente a garantire l'assenza di periodi siccitosi per frequenze minori e inattese.

Testimonianza di questa situazione è visibile nell'area dismessa della cava, in particolare lungo le piste interne, ove in larga parte la vegetazione sia erbacea che arboreo-arbustiva si è già affermata, mentre sussistono aree scoperte ove il substrato è meno fertile e/o profondo – costituito da detrito minerale fine con pochissimo materiale terroso e povero di sostanza organica – in cui la mancanza temporanea di apporto idrico ha reso difficoltosa la crescita e il permanere anche di una minima copertura erbacea con specie xerofile.

3.2 Caratteristiche generali della vegetazione

L'individuazione delle specie vegetali presenti nell'area di cava con accertamento delle componenti autoctone delle comunità da esse formate e dei relativi parametri vegetazionali ha consentito di definire gli ecosistemi e/o gli agrosistemi con i quali l'attività estrattiva ha interferito.

Così operando sono state ottenute le informazioni per ricostruire ove possibile, le coperture vegetali esistenti ed anche quelle originarie; a seguito di tale studio, risultante dalle osservazioni dirette mediante sopralluogo, è stato possibile individuare gli interventi di recupero ambientale e di ripristino paesaggistico

Mediante i suddetti rilievi eseguiti sul posto e nelle immediate vicinanze si è costruito un quadro vegetazionale specifico dell'area in esame, dedicando particolare attenzione all'analisi della copertura arborea ed arbustiva affermatasi nei dintorni della cava (in molti casi si tratta di validi indicatori nelle scelte dei postimi più adatti al recupero ambientale); questo quadro vegetazionale e ecosistemico è inoltre riportato nella Carta Forestale allegata alla presente relazione.

Nell'area vasta la vegetazione risulta varia al mutare delle condizioni ecologiche anche su aree ristrette; i fattori che maggiormente condizionano il tipo di vegetazione presente sono l'altitudine, l'esposizione, l'acclività, la presenza e potenza del substrato.

Nella tabella 2 si riporta la suddivisione del patrimonio forestale del comune interessato, secondo la statistica del Corpo Forestale dello Stato (fonte: Falcini L. - "I boschi delle valli ossolane" - Regione Piemonte, 1989).

Tabella 3 – Patrimonio forestale del comune di Premia

DI PROPRIETA' COMUNALE	**PREMIA**	
Fustaie di Abete bianco	40	1.39
Fustaie di Abete rosso	230	8.02
Fustaie di Larice	575	20.05
Fustaie di resinose miste	794	27.68
TOTALE FUSTAIE DI RESINOSE	**1639**	**57.15**
Fustaie miste di resinose e latifoglie	160	5.58
TOTALE FUSTAIE	**1799**	**62.73**
Cedui semplici - misti	92	3.21
TOTALE CEDUI SEMPLICI - MISTI	**92**	**3.21**
Cedui composti di castagno		
Cedui composti di faggio	30	1.05
Cedui composti misti	5	0.17
Cedui sotto resinose	90	3.14
TOTALE CEDUI COMPOSTI	**125**	**4.36**
TOTALE BOSCHI DI PROPRIETA' COMUNALE	**2016**	**70.29**
DI ALTRA PROPRIETA'	**PREMIA**	
Altri enti		
Privati	852	29.71
TOTALE BOSCHI DI ALTRA PROPRIETA'	**852**	**29.71**
TOTALE SUPERFICI FORESTALI	***2868***	***100***

Come si può notare la gran parte delle superfici forestali sono costituite da boschi di alto fusto, con una netta predominanza delle resinose e soprattutto del larice (*Larix decidua*).

Meno diffuse le abetine e le peccete mentre estese risultano le fustaie a resinose miste. Tra i cedui sono predominanti i cedui composti di castagno (*Castanea sativa*), faggio (*Fagus sylvatica*) o latifoglie miste, rispetto ai cedui semplici.

Per quel che concerne la vegetazione delle aree circostanti la zona in esame si individuano aree critiche a dominanza di specie erbacee ed arbustive, tra cui il ginepro (*Juniperus sp.*), ed aree con minori vincoli ecologici dove è presente una vegetazione di tipo arboreo.

Tra le specie interessanti per il progetto di ripristino ambientale in quanto pioniere in aree a substrato grossolano e scarsamente dotato di sostanza organica sono state censite l'abete rosso, la betulla, il salicone ed il pioppo tremulo. Nelle aree più umide si riscontra invece il frassino e l'ontano bianco specie tipica di suoli alluvionali o morenici e che forma nella zona estesi alneti di fondovalle.

Tra gli arbusti risulta molto diffuso anche il nocciolo mentre è possibile rinvenire anche il rododendro, specie acidofila delle brughiere subalpine.

La copertura erbacea risulta formata sia da specie xerofile di prati aridi e rupi, quali *Stachys officinalis, Silene rupestris, Galium lucidum, Hieracium pilosella, Rumex scutatus, Achillea millefolium,* sia da specie tipiche dei boschi e dei prati pascoli tra cui *Dryopteris filix-mas, Asplenium trychomanes, Artemisia vulgaris, Silene nutans, Fragaria vesca, Lolium multiflorum, Dactylis glomerata, Poa annua, Luzula nivea, Hypericum montanum, Plantago lanceolata, Solidago virgaurea.*

Nei pressi di impluvi ed aree più umide sono state rinvenute tra le graminacee *Festuca rubra* ed *Agrostis tenuis*, oltre a piante di *Juncus inflexus, Tussilago farfara, Epilobium montanum e Geranium robertianum*.

L'individuazione delle specie vegetali presenti nell'area con accertamento delle componenti autoctone delle comunità da esse formate e dei relativi parametri vegetazionali rispetto a specie non compatibili di origine diversa, ha consentito di definire gli ecosistemi e/o gli agrosistemi presenti.

A seguito di tale studio, risultante dalle osservazioni dirette mediante sopralluogo, è stato possibile individuare gli interventi di recupero ambientale e di ripristino paesaggistico. Mediante i suddetti rilievi eseguiti sul posto e nelle immediate vicinanze si è costruito un quadro vegetazionale specifico dell'area in esame, dedicando particolare attenzione all'analisi della copertura arborea ed arbustiva affermatasi nei dintorni del sito (in molti casi si tratta di validi indicatori nelle scelte dei postimi più adatti al recupero ambientale).

Esaminando in dettaglio i popolamenti rilevati, ci si trova in presenza di formazioni miste e difficilmente catalogabili, originatesi dagli impatti antropici nel corso dei decenni (apertura di attività estrattive, abbandono gestionale dei prati-pascoli e del bosco) e dalla libera evoluzione del bosco su suoli differenti in generale sempre molto superficiali. La sola formazione pura o semipura evidenziabile risulta essere la pecceta montana, della quale si fornisce una sommaria descrizione al paragrafo seguente.

Peccete montane

Formazione boscata presente massicciamente nelle valli Antigorio e Formazza su medi ed alti versanti ma anche nel fondovalle, costituitasi e evolutasi 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, Maianthemun bifolium, Melampyrum sylvaticum, Luzula sieberi, Viola biflora, Homogyne alpina, Polygala chamaebuxus, Luzula nivea.

Come risulta ben visibile dalla documentazione fotografica, 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; tuttavia la pecceta si sviluppa nel contesto ambientale individuato fino al fondovalle a ridosso del greto del Toce ma principalmente su suoli estremamente superficiali, rocciosi o poveri, dove cioè non subisce l'influenza del faggio e delle latifoglie più esigenti (acero - tiglio - frassineti, faggete).

Gli individui che caratterizzano il popolamento presentano caratteristiche volumetriche e dimensionali piuttosto variabili; in sintesi gran parte degli esemplari caratterizzanti il popolamento in oggetto presentano frequenti compenetrazioni con le scarpate detritiche (naturali o residui di attività di cava) latifoglie pioniere 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 nelle chiarie) di altezza inferiore ai 20 metri e diametro tra 20 e 50 cm.

Le limitazioni morfologiche e geologiche sui versanti rocciosi rendono di fatto difficile ipotizzare le dinamiche di popolamento ed in particolare le possibilità evolutive del bosco verso altre forme.

3.3 Paesaggio e uso del suolo

L'esame della "Carta Forestale" conferma come l'area sia coperta da boschi misti di latifoglie a copertura densa (ove le pendenze e la rocciosità lo consentono), che caratterizzano gran parte del basso versante, confermando così le valutazioni precedenti fatte sul campo. Nelle aree adiacenti si verificano situazioni intermedie con cenosi di passaggio per fasi intermedie (pascoli invasi da specie arboree pioniere, cenosi povere a conifere su aree rocciose, ecc.).

Maggiori dettagli riguardo alle cenosi forestali sono forniti nell'apposito capitolo della relazione di recupero ambientale.

Infine la "Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte" inquadra il sito nel sistema di paesaggio P – Rilievi montuosi e valle alpine (latifoglie), Sottosistema VI (Rilievi interni delle valli settentrionali), Sovraunità di Paesaggio 15 (ambienti forestali).

Le caratteristiche di questo sistema paesaggistico sono rappresentate da pendici montuose con esposizione ed acclività varia, coperte da boschi misti, che occupano estesamente l'orizzonte montano.

Sui versanti e specialmente sul fondovalle si alternano prati e pascoli, anche abbandonati e ospitanti formazioni arboree ed arbustive di nuova colonizzazione, derivanti da anche da antichi dissodamenti. Si rileva la presenza abbondante di conifere su pendii erti o con rocciosità elevata in quota (soprattutto con esposizione Nord), ma anche nella fascia climatica tipica delle latifoglie (presenti a quote maggiori principalmente su versanti esposti a Sud).

Il sottosistema VI (rilievi interni delle valli settentrionali) presenta, rispetto al paesaggio, i seguenti caratteri specifici:

- Forme, profili e percorsi: versanti a profilo rettilineo, crinali angolari, valli a V (molto) - chiuse;
- Fascia altimetrica: 200 - 1300 m. s.l.m.;
- Dislivelli: accentuati;
- Pendenze: accentuate - molto accentuate;
- Aspetti climatici particolari: --;
- Orientamento colturale agrario: foraggero prativo;
- Copertura forestale: cedui;
- Variazioni cromatiche stagionali: marcate;
- Grado d'antropizzazione storica: moderato;
- Grado d'antropizzazione in atto: moderato;
- Periodi di forte antropizzazione: --;
- Densità insediativa: moderata;
- Distribuzione insediativa: centri minori, nuclei e case sparse;
- Dinamica del paesaggio: accelerata trasformazione.

Si è quindi in presenza di un ventaglio di solchi vallivi imperniato nella grande valle principale dell'Ossola, posta in direzione Nord-Sud, con pendici erte, incombenti e con forti dislivelli, che limitano gli insediamenti al solo fondovalle ed alle prime tratte delle pendici. Fianchi coperti da boscosità a tratti fitta, estesa e mista rispetto alle specie presenti.

La *Sovraunità 15*, infatti, vede la presenza di formazioni a latifoglie miste, su erti versanti, assenti a tratti a causa di rocce affioranti o rade, per lo più in tasche discontinue di suolo; talvolta le formazioni forestali sono interrotte da discariche di risulta per attività di cava.

Infine, a proposito dell'inquadramento rispetto ai piani vegetazionali, l'area appartiene al **Piano Montano**, ove predominano boschi di latifoglie (sponda sinistra) e conifere (sponda destra), inframmezzati da prati e pascoli e selve castanili ormai in abbandono alle quote inferiori.

4. FINALITÀ E METODOLOGIE DEL RECUPERO AMBIENTALE NEI SITI DI CAVA

Premesso che l'attività estrattiva avviata nel sito non è stata completata secondo quanto autorizzato per cui lo stato finale in allora previsto non è quello in essere, si è proceduto ad una nuova suddivisione delle aree omogenee in cui effettuare le azioni di recupero ambientale, che però ricalcano quelle a suo tempo previste per le aree similari che anche attualmente sono rilevabili nel sito.

Gli interventi di recupero ambientale devono garantire che l'intera area estrattiva in disuso essendo cessata l'attività estrattiva in anticipo, sia adeguatamente reinserito nel sistema territoriale e nel contesto ambientale - paesaggistico circostante.

Il recupero è pertanto volto all'ottenimento di un ambiente naturalizzato con interventi che consentano – nel tempo – di riavere un sito con caratteristiche sostanzialmente simili all'originale stato morfo vegetazionale che si può vedere attorno al sito.

L'intervento prevede pertanto una ricostituzione dei popolamenti e delle coperture vegetali simili a quanto esistente lungo il versante, utilizzando specie vegetali autoctone in grado di formare cenosi stabili ed in continua evoluzione ed espansione che s'integrino perfettamente con quelle già diffuse ed affermate localmente.

Di seguito saranno individuati gli interventi più idonei per procedere al recupero delle aree residuali omogenee ottenute, non più oggetto di coltivazione. In questo contesto, si possono distinguere le unità ambientali residuali che presentano differenti caratteristiche morfologiche.

E' opportuno sottolineare che la cava in oggettto, data la sua ubicazione, non risulta visibile dalla sottostante Strada Provinciale, né esistono, sul versante opposto punti panoramici da cui sia visibile.

4.1 Aree omogenee

Le caratteristiche morfologiche della cava ad oggi, con le diverse aree oggetto di recupero, sono visibili nella Tav. 1 REC, denominata "Planimetria di recupero ambientale".

Per definire gli interventi di recupero complessivi si riporta la descrizione dello stato morfologico dell'area di cava per le seguenti superfici omogenee:

AREA A1 (2.850 mq): Area detritica.

Si tratta dell'area su cui è verrà riprofilato materiale detritico presente in cava.

Tale area sarà pertanto oggetto di interventi di risagomatura e rimodellamento dei versanti attraverso operazioni di scavo meccanico con idonei macchinari; si procederà, quindi, all'intasamento degli eventuali vuoti di maggior dimensione che si formeranno tra un clasto e l'altro con ulteriore spargimento di materiale detritico, di fine

e media pezzatura, risultante dalla movimentazione dei clasti per la sagomatura dell'attuale profilo degli accumuli al fine di renderlo omogeneo per acclività e distribuzione.

L'operazione di intasamento è propedeutica e necessaria per poi riportare uno strato di terriccio e terreno vegetale sempre su tali superfici ed evitare che si disperda nei vuoti residui, al fine di ottenere un substrato in grado di ospitare essenze erbacee e/o arbustive che attecchiscano con facilità.

Successivamente si provvederà – come accennato – al riporto di terreno vegetale per uno spessore di circa 30 cm ed, infine sulla superficie così ottenuta si procederà alla formazione manuale di prato mediante semina manuale di miscuglio con terriccio e concime minerale.

Foto 1 - Vista del materiale detritico presente in cava

AREA A2 (3.584 mq): Area detritico-terrosa pianeggiante.

Si tratta degli ex piazzali di cava: quello a quota 1.275,50 e quello a quota 1,291.

Si procederà al recupero dell'area mediante le seguenti operazioni.

In via preliminare si procederà ad una erpicatura manuale con attrezzi a denti (rastrello) per favorire la penetrazione delle radici, seguito dalla la stesura del terreno vegetale per uno spessore di circa 30 cm che andrà anch'esso erpicato manualmente.

Come operazione finale e principale si procederà alla formazione manuale di prato sulla superficie sempre con semina di miscuglio erbaceo misto a terriccio, concime minerale e successiva regolarizzazione della superficie con erpicatura per far penetrare il seme nel terreno evitandone dispersioni o predazione.

Foto 2 - Vista dell'ex piazzale di cava inferiore

AREA A3 (1.869 mq): Area detritico-terrosa in pendio.

E' rappresentata da aree – in genere piste all'interno della cava non più utilizzate da tempo che collegavano i vari livelli in cui era svolta l'attività estrattiva, quindi in leggera pendenza e ad andamento regolare o quasi – in cui è già in corso un processo di rinaturalizzazione spontanea da parte di vegetazione arborea ed anche arbustiva ai lati e da strati erbacei lungo il sedime viario, caratterizzate dalla presenza a tratti ben affermata di esemplari arbustivi, erbacei e semenzali arborei.

In particolare, durante il sopralluogo eseguito sul posto, si è riscontrata una copertura vegetazionale lungo i bordi della pista costituita da betulla, sorbo degli uccellatori, giovani semenzali di larice anche in via di affrancamento e qualche acero montano e nocciolo in formazioni cespitose.

Lo strato arbustivo vede la presenza di ontano montano in forma prostrata, salice rosso e l'immancabile buddleja.

Alla luce di questa situazione ove la copertura naturale e quindi il recupero è già in atto ma a macchie e come dire a mosaico (specie nelle porzioni centrali del sedime viario ove, causa anche il ruscellamento delle acque meteoriche, più incisivo è stato il fenomeno erosivo a carico degli strati superficiali maggiormente ricchi di terriccio con conseguente lisciviazione del suolo), il recupero sarà attuato solo nelle aree rimaste tuttora prive di coperture vegetali.

In sintesi si prevede di intervenire mediante stesura di terriccio e successiva semina di miscugli erbacei sempre con miscelazione di concime minerale solo ove tale

operazione risulti necessaria a ricucire gli spazi vuoti con quelli già rivegetati (si confronti la foto 3).

Il lavoro prevede dapprima una stesura di terreno vegetale (avendo in questi tratti provveduto preventivamente alla regimazione delle acque meteoriche in via definitiva) al fine di costituire uno spessore di pochi cm, dato che con una erpicatura leggera manuale questo materiale sarà mescolato con lo strato superficiale del sedime esistente formato da materiale fine, sabbia e ghiaietto, successivamente livellato ed infine effettuata la semina con i miscugli erbacei citati in seguito.

Si stima che siano necessari non più di 20/30 mc. di terreno agrario per realizzare questa operazione, viste le ridotte dimensioni delle aree in cui la stessa si reputa necessaria.

Foto 3 - Vista dell'area in cui è già in corso un processo di rinaturalizzazione spontanea

AREA A4 (1.531 mq): Aree già recuperata.

Si tratta delle aree in cui il processo di rinaturalizzazione spontanea risulta più avanzato rispetto alle aree A3.

Infatti, come si può notare dalla foto 4 sotto riportata, l'intera superficie (tratti terminali di piste non utilizzate da decenni o spazi tra aree diverse di coltivazione da tempo abbandonati) risulta interamente ricoperta da un affermato strato erbaceo in grado di crescere regolarmente secondo l'andamento stagionale e predisporre la stratigrafia vegetazionale idonea all'insediamento progressivo di altre specie vegetali più in alto nella scala evolutiva, ovvero piante arboree già notate ai bordi delle piste e prima citate.

Sarebbe quindi del tutto inutile procedere ad una nuova semina o altri interventi che richiedano una modifica dello stato attuale del terreno.

Nel caso si riscontrassero, durante lo svolgimento dei restanti lavori di recupero previsti, problematiche in tali aree riferibili alla vegetazione ed allo stato della stessa, (siccità o scarsa crescita), si procederà con specifiche colturali per un solo anno, ovvero una eventuale concimazione di soccorso accompagnata da irrigazione in corso d'opera.

Foto 4 - Vista dell'area già recuperata spontaneamente

5. REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Gli interventi di recupero ambientale previsti dovranno favorire, nelle aree omogenee prima individuate, l'insediamento di cenosi specifiche per composizione e densità, secondo la sequenza evolutiva osservata in zone limitrofe alla cava.

Per prima cosa occorre però procedere allo smantellamento delle strutture ed attrezzature di cantiere (baracca, vasche di chiarificazione acque, recinzione in ferro ecc.) ed ad una accurata pulizia dell'area mediante il trasporto in discarica dei rifiuti presenti.

Successivamente si procederà allla risagomatura del materiale detritico presente in cava. In particolare si prevede di ottenere scarpate con pendenza massima di 30°, il materiale in eccesso, stimato in circa 5.000 mc, verrà spalmato sul piazzale inferiore.

In seguito verrà riportato terreno vegetale, con uno spessore medio di circa 30 cm. Nelle aree A3, dove è in corso un processo di rinaturalizzazione spontanea, il terreno vegetale sarà riportato solo ove necessario, per un volume stimato in circa 20/30 mc.

Dopodiché si procederà alla formazione manuale di prato sulle superfici. A tale proposito si sottolinea che, al fine di un miglior attecchimento, si dovrà prevedere alla preparazione di un miscuglio composto dalle essenze erbacee (semi) mescolato con terriccio (mulch, ovvero materiale organico triturato e mescolato con altri elementi vegetali) e concime minerale ternario in queste proporzioni per un q.le di prodotto.

Sementi 1,5 kg;
Concime minerale ternario 5-10 kg;
Mulch 10 – 15 kg;
Terriccio o terra vegetale fertile da 70 a 80 kg.

5.1 Inerbimento

Per le operazioni d'inerbimento si ritiene, considerando la quota, l'esposizione e le caratteristiche pedologiche delle superfici da trattare, di indicare le seguenti specie, privilegiando la velocità di crescita garantita dalle graminacee piuttosto che il miglioramento del tenore in azoto negli orizzonti superficiali fornito dalle leguminose (l'inerbimento è concepito come misura preventiva antierosiva superficiale durante una scansione temporale necessariamente ridotta).

Tabella 4 - Specie erbacee da utilizzare per operazioni di inerbimento

GRAMINACEE	***% nel miscuglio***
Festuca rubra	*20*
Festuca ovina	*10*
Agrostis tenuis	*20*
Calamagrostis villosa	*10*
Bromus erectus	*5*
Dactylis glomerata	*5*
Phleum pratense	*5*
LEGUMINOSE	*-*
Trifolium pratense	*10*
Lotus corniculatus	*10*
Trifolium repens	*5*

Generalmente è preferibile ricorrere a miscugli che consentono di ottenere un immediato insediamento e conseguente riduzione dell'erosione superficiale, anche locale, nonché maggiore adattabilità alle difficili condizioni ambientali.

Si potrebbe pertanto ipotizzare anche miscugli di 5 - 6 specie, scelte tra quelle precedentemente elencate, con un aumento della dose di seme per unità di superficie in grado di contrastare le difficoltà derivanti da una imperfetta preparazione del letto di semina e della presenza di orizzonti pedologici ricostituiti artificialmente.

Si ricorda che tale miscuglio andrà utilizzato in ogni condizione nelle modalità prima espressa al punto 5.

5.2 Opere di regimazione acque superficiali

A completamento degli interventi di recupero ambientale (ma come detto in precedenza dando priorità a questi rispetto alle semine o regolarizzazione delle aree da recuperare) si realizzeranno le opere di regimazione delle acque superficiali.

Si prevede a tale scopo la realizzazione di una canaletta di regimazione ed allontanamento delle acque superficiali, per una lunghezza totale di circa 320 metri.

La canaletta sarà realizzate mediante scavo nel sedime esistente, formato da detrito incoerente e fine, per cui potrà essere realizzato manualmente.

Il posizionamento planimetrico della rete di regimazione è visibile nell'elaborato Tavola 1 REC (Planimetria interventi di recupero ambientale).

6. PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE

Negli anni successivi alla chiusura della cava ed alla predisposizione delle opere di ripristino ambientale si dovranno eseguire le necessarie opere di manutenzione quali ad esempio il ripristino di eventuali fallanze nelle piantumazioni o la trasemina su superfici minimali, in caso di necessità o mancati attecchimenti del materiale vegetale.

Si precisa inoltre che gli interventi dovranno essere eseguiti in epoca stagionale idonea (preferibilmente nei primi giorni di primavera, o al massimo in autunno).

Tutti gli interventi di recupero descritti dovranno essere seguiti e controllati da personale tecnico specializzato, che valuterà il trasporto, la conservazione e la messa a dimora del postime, assieme ad ogni altra condizione ritenuta utile alla buona riuscita del ripristino.

Sarà inoltre opportuno, sempre al fine del buon esito finale del recupero ambientale di tutta l'area interessata, eseguire, ove necessario, tutte le cure colturali ed altre opere ausiliarie (semine di soccorso, interventi di risarcimento), come detto, per non meno di tre anni dalla loro realizzazione.

Si prevede di intervenire con opere di manutenzione per 3 anni successivi alla realizzazione degli interventi di recupero ambientale, per quanto riguarda le aree A1 e

A2, mentre, relativamente all'area A3, si ritiene sia sufficiente intervenire per un solo anno, in quanto l'area in questione è già oggetto di un processo di rinaturalizzazione naturale (vedere le motivazioni espresse nell'apposito paragrafo).

7. STIMA DEI COSTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Per quanto riguarda i costi unitari si è fatto specifico riferimento alla D.G.R. n. 25-3253 della Regione Piemonte "Aggiornamento del 2016 delle Linee Guida per il recupero ambientale delle cave e relativi importi economici unitari per il calcolo delle fideiussioni a carico del richiedente. Indirizzi regionali in merito alle caratteristiche, alla durata e alla liberazione delle garanzie fideiussorie, anche in relazione al riordino delle funzioni amministrative introdotte dalla L.R. 23/2015, riportando con ipotesi di massima le singole voci di costo per ognuna delle operazioni prima descritte, nella seguente tabella.

Tabella 5 – Stima dei costi degli interventi di recupero ambientale e lavori accessori

Interventi previsti	Quantità	Unità misura	Prezzo	Totale (€)
Risagomatura e rimodellamento dei versanti attraverso operazioni di scavo meccanico, con escavatore cingolato, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi o in presenza di acqua, esclusa la sola roccia da mina, ma compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi o i relitti di demolizione fino a mc 1, compreso l'agguagliamento delle pareti scavate, il carico delle materie, il loro trasporto e scarico a qualsiasi distanza, in rilevato, a rinterro o riempimento, o a rifiuto se non utilizzabili, la regolarizzazione delle scarpate in trincea, anche se a gradoni, la formazione ed il successivo ripristino di eventuali piste o tracciati temporanei funzionali allo scavo, l'esaurimento di acqua con canali fugatori, cunette ed opere similari di qualunque lunghezza ed importanza ed ogni altro onere in modo da dare le sezioni di movimento terra corrispondenti a quelle di progetto. **Rif. voce 18.A05A25 prezziario O.O.P.P. anno 2016**	5.020	m^3	5,02	*25.200,40*
Profilatura delle scarpate di discariche o comunque di scarpate non in roccia secondo le inclinazioni previste, con mezzi meccanici Area A1	2.850	m^2	1.66	*4.731*

Terreno vegetale da rimettere in sito, compreso l'accantonamento, la corretta conservazione, la stesa ed il livellamento della terra da coltivo presente nel sito o necessaria per il recupero ambientale dell'area; il sito dopo tali operazioni, deve risultare preparato per i successivi lavori di rinverdimento, rimboschimento ed ingegneria naturalistica 30 cm su aree A1 e a2 = 6434 *0,3=1.930,20 25 mc su area A3	1.950,20	m^3	9,19	*17.922,34*
Formazione di **prato** con semina manuale comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione Area A1+A2+40%A3	7.178,60	m^2	1,05	*7.537,53*
Realizzazione di **canalette** di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm e loro successivo inerbimento	320	m	4,61	*1.475,20*
Rimozione delle strutture/attrezzature di cantiere (Derrick, baracche, ecc)	1	€	a corpo	*3.000*
Pulizia materiali vari (rifiuti, ecc.) accatastamento in cantiere per successivo carico con suddivisione dei materiali per conferimenti a discarica autorizzata	1	€	a corpo	*3.000*
Carico e trasporto dei materiali a discarica	20	T	50,00	*1.000*
Oneri di discarica dei conferimenti materiali	20	t	150,00	*3.000*
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento, ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per tre anni successivi all'esecuzione dei lavori AREA A1 + A2 + A3= 2.850+3.584+1.869 =8.303 x 3= 24.909	24.909	m^2	0.66	*16.439,94*
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento, ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per un solo anno successivo all'esecuzione dei lavori	1.531	m^2	0,66	1.010,46
TOTALE				***84.316,87***

8. CONCLUSIONI

Con l'esecuzione degli interventi proposti si può affermare che le porzioni residuali derivanti dall'attività estrattiva saranno adeguatamente avviate alla riqualificazione dal punto di vista non solo vegetazionale ma anche paesaggistico, garantendo il ripristino delle valenze ambientali relative a questa porzione di versante.

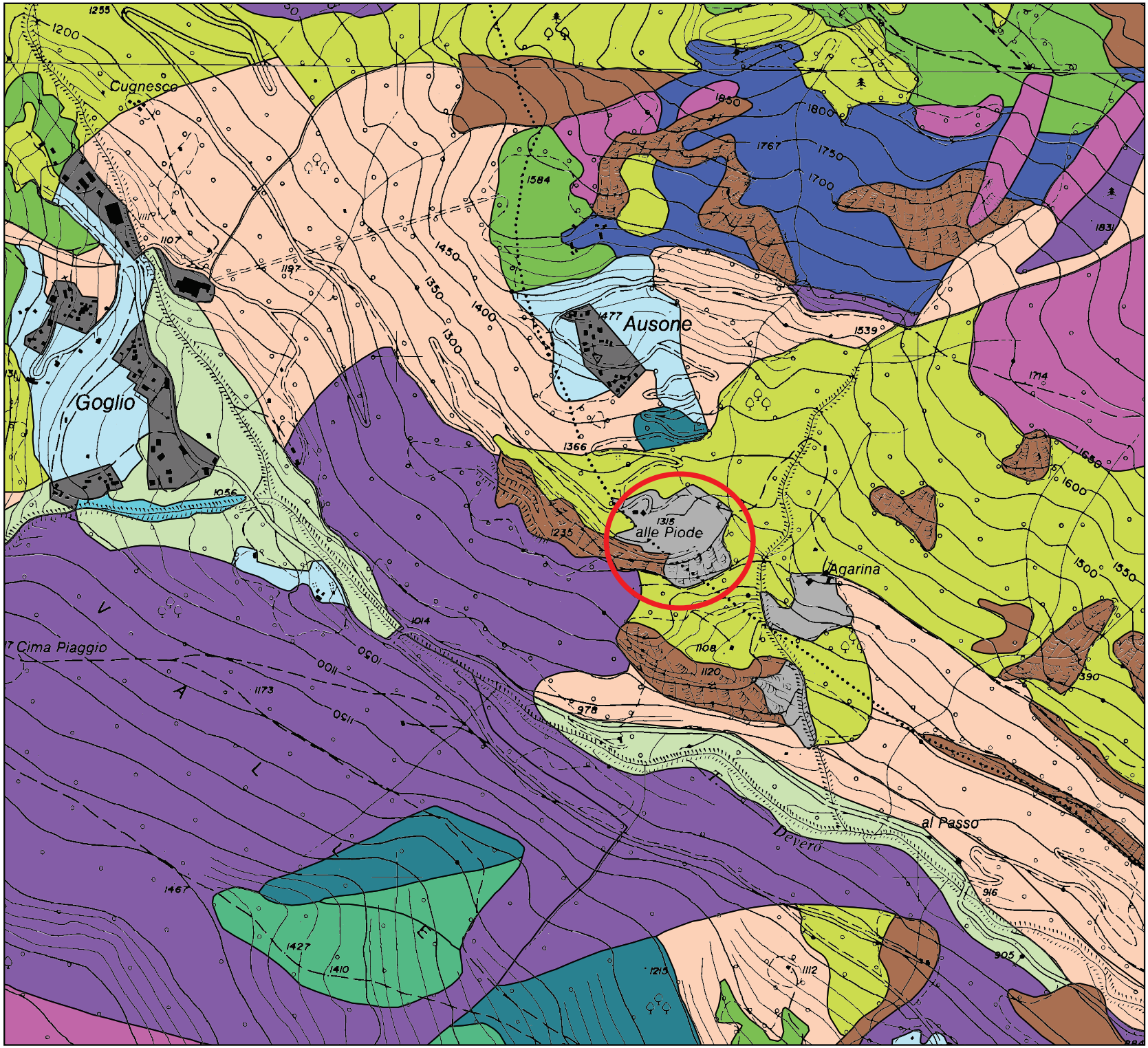
Si ritiene che gli interventi previsti possano garantire un efficace recupero dell'area di cava poiché è già in corso, come già sottolineato precedentemente, una rinaturalizzazione spontanea del sito alla quale gli interventi previsti forniranno un'ulteriore spinta decisiva verso la completa ricostituzione delle cenosi vegetali pre-esistenti.

Domodossola, maggio 2017

Il Tecnico
Dottore agronomo Gian Mauro Mottini

INDICE

Premessa 1
1. UBICAZIONE DEL SITO 1
1.1 Ubicazione e vincolistica 1
1.2 Accessibilità 1
2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA 2
3.1 Clima 2
3.1.1 Temperature 2
3.1.2 Precipitazioni 3
3.2 Caratteristiche generali della vegetazione 5
3.3 Paesaggio e uso del suolo 8
4. FINALITÀ E METODOLOGIE DEL RECUPERO AMBIENTALE NEI SITI DI CAVA 10
4.1 Aree omogenee 10
5. REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE 14
5.1 Inerbimento 15
5.2 Opere di regimazione acque superficiali 16
6. PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE 16
7. STIMA DEI COSTI DI RECUPERO AMBIENTALE 17
8. CONCLUSIONI 19



CARTA FORESTALE

Legenda

CATEGORIE FORESTALI

- Abetine
- Acero-tiglio-frassineti
- Alneti planiziali e montani
- Arbusteti subalpini
- Aree estrattive
- Aree urbanizzate, infrastrutture
- Boscaglie pioniere e d'invasione
- Cespuglieti
- Cespuglieti pascolabili
- Faggete
- Lariceti e cembrete
- Peccete
- Praterie rupicole
- Prato-pascoli
- Praterie
- Rocce, macereti, ghiacciai

scala 1:10'000