REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA del VERBANO-CUSIO-OSSOLA

COMUNE di VILLADOSSOLA

RINNOVO CON VARIANTE IN RIDUZIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA "FONTANA VERDE" IN LOC. PIANASCA

L.R. 40/98 e s.m.i. - art. 10
Fase di Verifica di VIA

COMMITTENTE:

Soc. Gemma S.r.l.
Via Fabbri, 42
28844 Villadossola (VB)

RELAZIONE di RECUPERO AMBIENTALE

DATA: Dicembre 2016

IL TECNICO:

Dott. agr. Gian Mauro Mottini

Via Bonomelli, 16
28845 DOMODOSSOLA (VB)
Tel. 0324/482297
E-Mail: mottin04@studiomottini.191.it

GMM
Gian Mauro Mottini
dottore agronomo

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il progetto di recupero ambientale della cava di beola denominata “Fontana Verde” sita in località Pianasca, nel Comune di Villadossola (VB), esercita dalla società Gemma S.r.l., con sede in via Fabbri, 42 a Villadossola con autorizzazione in essere.

Tale relazione è a corredo dell'istanza presentata ai sensi dell’art. 10 della L.R. 40/98 e s.m.i. al fine di sottoporre alla Fase di Verifica di VIA la variante al progetto di coltivazione della cava in oggetto.

Tale variante prevede una diminuzione dell’area di cava oggetto di coltivazione, rispetto al progetto autorizzato, infatti si richiede la disponibilità di circa 5.270 mq rispetto ai 40.000 mq autorizzati, con un’area di estrazione pari a 1.255 mq anziché 19.950 mq.

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.

2. UBICAZIONE DEL SITO

2.1 Ubicazione

L’area di cava in esame si trova nel territorio del Comune di Villadossola (VB) sul versante orografico destro della Valle Antrona, in prossimità della frazione Pianasca, a quote comprese tra 460 metri s.l.m. e 522 metri s.l.m.

La zona è individuabile sulla cartografia ufficiale I.G.M. nel foglio 15 della Carta d'Italia, scala 1:25.000 e sulla Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000, sezione 051120 “Villadossola”.

2.2 Accessibilità

L'area è raggiungibile dalla Strada Statale del Sempione n.33; giunti all’altezza della rotatoria in comune di Villadossola si segue la direzione per la Valle Antrona, e raggiunta la località Piaggio (sempre in frazione di Villadossola) in destra idrografica del Torrente Ovesca, s’imbocca la salita per Pianasca e si procede sulla pista esistente fino a raggiungere il sito di coltivazione.

La pista d’accesso all’area è asfaltata e percorribile da normali automezzi stradali solo. La restante porzione di pista di accesso risulta sterrata nel tratto terminale.

3. INQUADRAMENTO FORESTALE DELL’INTORNO DI CAVA

3.1 Struttura della vegetazione – ecosistemi e agrosistemi rilevati

L’individuazione delle specie vegetali presenti nell’intorno dell’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 interferisce o potrà interferire, e che possono eventualmente essere oggetto di impatti ambientali.

Così operando sono state ottenute le informazioni per ricostruire in questa fase, 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 al termine della prevista attività di coltivazione.

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).

3.1.1 Castagneto ceduo a Teucrium scorodonia (Ord. Quercetalia robori-petraeae)

Si tratta della tipologia che si riscontra su gran parte del territorio attorno all’area di cava; il soprassuolo è costituito esclusivamente da latifoglie ove predomina assolutamente il castagno (Castanea sativa) con alcune matricine irregolari e con alcune vecchie ceppaie di buona vitalità (spesso con 2-5 polloni di soddisfacente crescita), testimonianza di antichi governi a ceduo, frammisto ad altre latifoglie tipiche del piano basso montano e collinare, quali ciliegi e noci. Soggetti di castagno in fase di deperimento per cancro corticale sono piuttosto frequenti come d’altronde in molte stazioni del fondovalle ossolano.

In questi ultimi anni anche i castagni di questo versante sono stati interessati in modo rilevante da attacchi del cinipide del castagno.

È poco probabile che queste superfici possano in tempi brevi evolvere spontaneamente verso i popolamenti che prima dei tagli boschivi degli ultimi secoli caratterizzavano il fondovalle della valle Antrona (e gran parte dell’Ossola), ovvero i querceti misti di rovere; nel caso specifico i castagneti principali e con maggior grado di purezza possono essere considerati il risultato degli interventi di sostituzione del querceto a rovere col castagneto puro o semipuro.

Ad oggi l’ingresso di altre latifoglie sembra più difficile, dato che come appare visibile dalla carta della vegetazione le poche specie arboree che si contendono lo spazio del castagno sono l’Ontano nero (Alnus glutinosa) ed il Pioppo tremulo (Populus tremula), localizzati in ogni modo in maggioranza negli impluvi e nelle aree più fresche.

In questi ultimi anni sono cresciute anche piante di ciliegio e noce. Salendo in quota il faggio (Fagus sylvatica) acquista una distribuzione e diventa una presenza sempre più dominante.

Il castagneto ceduo a Teucrium scorodonia (specie erbacea indicatrice della tipologia di tali querceti e castagneti) è ormai esteso su ampie superfici in tutto il fondovalle ossolano; tale popolamento costituisce oggi un problema di gestione forestale piuttosto rilevante, vista la sua presenza in vaste superfici forestali e soprattutto constatata la situazione di abbandono selvicolturale che da molti anni ormai sta predisponendo tali formazioni a pesanti danni causati principalmente, per il castagno, da cinipide.

Le norme previste nel piano di recupero delle superfici di cava rappresentano quindi un ulteriore passo per impostare un recupero concreto delle superfici agro-forestali presenti e

caratterizzanti le pendici montane dell'Ossola, senza perdere di vista l'obiettivo di migliorare la componente paesaggistica locale in armonia con il resto del contesto visivo del paesaggio circostante.

Il sottobosco vede la presenza di specie erbacee tipiche della formazione boscata a Teucrium scorodonia, quali Calamagrostis arundinacea, Luzula nivea, Bromus erectus, Pteridium aquilinum, Silene nutans nobchè della ginestra dei carbonai..

3.1.2 Aree degradate, arbusteti e betuleti d'invasione

Sono comprese in tale unità ambientale tutte le porzioni adiacenti ai cascinali, agli abitati e coltivi ad essi contigui che presentano tracce di involuzione forestale (cedui di castagno degradati), nonché le nuove colonizzazioni arbustive (Buddleja davidii) ed arboree (Betuleti di invasione con specie mesoxeriche - tipo roverella, ciliegio e noce.).

Si è in presenza di buone prospettive per la diffusione della betulla (Betula pendula) e del ciliegio come specie uniche su prati e pascoli acclivi circostanti, anche quelle superfici che presentano potenza del suolo minima e rocciosità a tratti affiorante, scarso potere di ritenzione idrica del terreno e una vegetazione erbacea di tipo xerofilo (Calamagrostis, Molinia).

3.2 Valutazione sullo stato e consistenza dei popolamenti forestali

Il castagneto esistente in zona rappresenta la tipologia forestale predominante riscontrata durante il sopralluogo nell'area d'accesso alla cava; il popolamento, esteso su un versante a pendenza non eccessivamente elevata (circa 70%), si presenta relativamente denso e composto da individui non sempre coetanei ma in gran parte nati tra i decenni 1950 e 1970, come indica l'esame delle ceppaie irregolarmente ceduate in epoche recenti.

Un valore diametrico mediamente rappresentativo del popolamento può essere fissato tra i 15 ed i 30 cm in virtù dell'uniformità degli esemplari. La densità di popolamento nell'area di cava appare anch'essa piuttosto uniforme e raggiunge valori anche superiori a 800 piante/Ha.

Al fine di confrontare i dati rilevati in posto con quelli bibliografici, si sono presi come riferimento i valori riportati nella pubblicazione "I boschi del Piemonte – Conoscenze e indirizzi gestionali" (1); per i castagneti il numero di alberi ad ha è di 1.134 piante, (di cui il 75% è rappresentato da polloni e solo il 25% da semenzali) con 339 ceppaie, con una media di circa 3,5 polloni a ceppaie con diametro medio di 19 cm.

Sono dati che ricalcano e confortano quelli dell'area in esame, tenendo conto che la ridotta feracità dei substrati condiziona sia il n. dei soggetti come e maggiormente la relativa crescita diametrica e che saranno utilizzati per il calcolo dei soggetti da abbattere per consentire l'ampiamente della cava.

In prossimità della pista d'accesso, nel tratto iniziale posto dopo la galleria come particolarmente vicino ai ruderi ed alla località di Pianasca i valori di densità risultano in parte dimezzati.

1 () I Boschi del Piemonte – IPLA spa - Blu edizioni, febbraio 2007 - Torino

3.3 Pedologia

Per le caratteristiche geologiche dell'area si fa riferimento alla Relazione generale e geologico tecnica del progetto di coltivazione; tale valutazione servirà ad orientare al meglio la scelta dei postimi vegetali da utilizzare nel recupero.

Altre informazioni sono desumibili dalla Cartografia Tecnica Regionale (SITA Piemonte – Foglio IGM 15 Domodossola, scala 1/100.000, edita da CSI-IPLA Piemonte), ed in particolare dalla Carta dell’Uso del Suolo e dalla Carta della Capacità d’Uso dei Suoli.

Relativamente all’Uso del Suolo, l’area di cava (area vasta) risulta inserita a cavallo tra zone coperte da vegetazione naturale, nella fattispecie boschi di latifoglie varie (ex-castagneti o castagneti) e zone utilizzate dal punto di vista agrario tramite prati polifiti permanenti (sporadici o nel fondovalle).

Circa la Capacità d’Uso del Suolo, ovvero la sua reale possibilità d’utilizzo agrario e forestale, si è in presenza anche in questo caso di aree poste al confine tra zone con suoli di IV classe, con molte limitazioni che riducono le scelte colturali e impongono l’applicazione di pratiche agronomiche controllate e compatibili.

Dal punto di vista pedologico i suoli si presentano in genere asciutti (come indicato dalla vegetazione arborea) ma localmente anche freschi e ben drenati. Nei terrazzi possono diventare profondi e freschi, sub-acidi o acidi, ben provvisti di humus tipo mull-moder; il pH è tendenzialmente acido o sub-acido (valori >5-5,5), con C.S.Q. (capacità di scambio cationico) da mediocre a discreta.

Si precisa che l’area di cava non è interessata da terrazzi.

Sono terreni assimilabili alla categoria dei Dystrochrepts e Orthents con soprassuolo formato da ceduo di castagno, a struttura perlopiù regolare, con copertura mediamente fitta.

L’acclività è piuttosto uniforme e nel complesso non si segnalano pendenze eccessive. In particolare l’area di cava si aprirà su un’area a modesta pendenza, oggi coperta da castagneto rado.

4. CENNI RELATIVI AL CLIMA

L’esame dei dati climatici riferiti all’area oggetto d’indagine ha come scopo principale la corretta scelta delle specie vegetali (sia arboree che arbustive) da impiegare nelle operazioni di rinaturalizzazione del sito, ipotizzando fin d’ora che la migliore soluzione di recupero sarà l’avviamento alla ricostituzione dei popolamenti vegetali autoctoni preesistenti nell’area e nei dintorni.

Per una corretta analisi climatica al fine di ottenere 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

- venti
- evaporazione e umidità dell’aria

L'inquadramento climatico dell'area in argomento è stato fatto ricorrendo ai dati meteorologici rilevati dall’Atlante Climatologico Regionale – Precipitazioni e Temperature – edito dalla Regione Piemonte; tali dati sono ottenuti dall’elaborazione dei risultati forniti dalle stazioni di rilevamento termopluviometrico, mediati tra loro ed estesi su tutto il territorio regionale tramite reticolo a maglie quadrate di 1km x 1km.

I dati riportati in seguito sono riferiti all’area di Villadossola, e precisamente al punto avente le seguenti coordinate UTM: 442538 Nord e 5102083 Est, con quota media di 466 m. s.l.m. (minima 271 e massima 887), riportati nella Tabella 1 seguente.

4.1 Temperature

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

Temperature medie mensili

Stagione	Atlante Climatologico Regionale
Gennaio	1.2
Febbraio	2.9
Marzo	6.7
Aprile	10.7
Maggio	14.9
Giugno	18.7
Luglio	21.4
Agosto	20.4
Settembre	16.9
Ottobre	11.8
Novembre	6.2
Dicembre	2.6
Media	***11.5***

La media delle temperature annuali, definita tecnicamente “normale annua”, è di 11,5 °C, valore pienamente in linea con la fascia climatica pedemontana propria del sito. In tale situazione si registrano di media 64 giorni all’anno con temperature che scendono, spesso solamente per brevi periodi, sotto lo zero termico (giorni di gelo annui); il valore termico mensile più elevato si raggiunge in luglio, con 21,4 °C, quello più basso a gennaio, con 1,2 °C.

Analizzando i dati emerge una considerazione importante, ovvero che in nessun periodo dell’anno le temperature scendono stabilmente nelle 24 ore al di sotto di 0 °C, il che permette di ipotizzare l’utilizzo delle latifoglie mesoterme quali castagno o le querce caducifoglie (presenti lungo la fascia altitudinale del sito estrattivo), specie nobili e pregiate proprie dell’ambiente montano, per la messa a dimora nei siti dismessi, al di la delle valutazioni sulla natura dei substrati.

Il valore termico annuale medio del sito di cava è in linea con i valori tipici del clima sub-continentale pedemontano temperato.

4.2 Precipitazioni

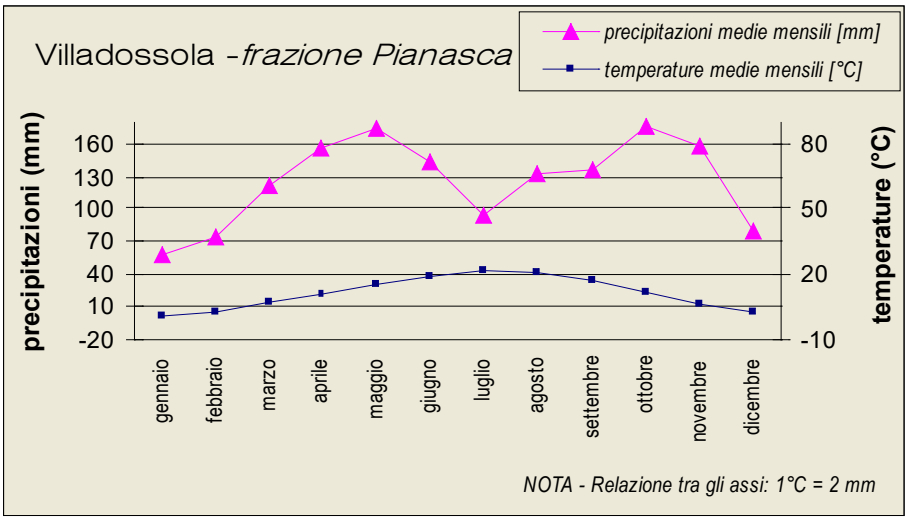
Il secondo parametro di base che permette di valutare le caratteristiche climatiche della stazione, e, nel contempo, di formulare i criteri di base per la scelta dei postimi, riguarda le precipitazioni. Nella tabella 2 si riportano i dati (2) pluviometrici fondamentali, relativi alla frequenza delle precipitazioni ed al loro valore per evento cumulato mensile.

Distribuzione annuale delle precipitazioni

Mese	Precipitazioni medie (mm)	Giorni di pioggia
Gennaio	56.7	5.3
Febbraio	74.0	6.2
Marzo	122.7	7.6
Aprile	156.3	8.9
Maggio	174.2	11.1
Giugno	143.8	9.7
Luglio	94.0	7.9
Agosto	133.3	9.3
Settembre	137.6	7.4
Ottobre	176.7	7.5
Novembre	158.6	7.8
Dicembre	78.2	5.7
Totale	**1517.9**	**94.1**

La media annuale di pioggia è pari a mm 1.517; i giorni piovosi sono circa 94 l’anno, teoricamente un giorno piovoso ogni 4 circa; naturalmente la ripartizione effettiva degli eventi piovosi avviene invece 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.

Comparazione tra t° e mm di pioggia



2() Dati desunti dall’Atlante Climatologico della Regione Piemonte

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

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 per l'indursi di deficit idrici e 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 da recuperare.

A completamento dell’analisi delle problematiche vegetazionali indotte dai fenomeni climatici, si riporta il diagramma climatico relativo all’area in esame.

La valutazione del Grafico 1 permette di escludere la presenza di fenomeni noti e ciclici di stress idrico relativi al versante indagato (tale relazione accadrebbe tendenzialmente qualora in una media mensile il valore di precipitazioni mensili in millimetri sia inferiore al doppio delle corrispettive temperature mensili in gradi centigradi); sono pertanto esclusi fenomeni regolari di carenza idrica per la vegetazione, pur sapendo che ciò non è sufficiente a garantire l’assenza di periodi siccitosi per periodi e frequenze minori o comunque inattese.

4.3 Venti

Riguardo i venti, i dati disponibili indicano come sicuramente frequenti nel periodo tardo primaverile quelli che spirano in direzione sud/sud-ovest, mentre in autunno inverno predominano quelli provenienti da nord o nord-est; ovviamente variazioni locali sono attese, data la particolare conformazione della valle e l’ubicazione sul versante del sito di cava.

Comunque circa la velocità media, fattore importante per la stabilità e il bilancio idrico delle piantine messe a dimora, si stima che raramente superi i 35 km/ora, dato rassicurante e del tutto sostenibile dalla vegetazione, considerando che l’area in esame risulta interamente circondata dal bosco e come tale ben riparata da schianti e spostamenti di masse d’aria dannosi per le radicazione delle piantine. Tale fenomeno può senza dubbio contribuire ad acuire eventuali situazioni di stress idrico sui nuovi impianti, considerando pertanto utile in previsione dell’attuazione del piano di recupero il ricorso ad eventuali irrigazioni di soccorso alle piantumazioni ed alle semine.

4.4 Umidità dell’aria, evapotraspirazione, radiazione solare

Con riferimento al carattere agronomico dell’indagine sul clima locale, è fondamentale valutare, seppur sinteticamente, altri tre parametri climatici che hanno forti relazioni e influenze con la fisiologia delle coperture vegetali.

Questi sono rispettivamente l’umidità dell’aria, l'evapotraspirazione e la radiazione solare, fattori fondamentali per la vita e la crescita dei vegetali.

I valori mensili dell’umidità dell’aria, desunti dalla Stazione di Rilevamento di Nosere (Domodossola) per l’anno 1989 sono i seguenti.

Come si può notare, l'umidità relativa non scende mai sotto il 60%, valore elevato rispetto ad altri climi, ma occorre tener conto del vento e dei periodi siccitosi, che possono condizionare negativamente questo dato, rendendo l'aria secca per brevi periodi, aumentando così la traspirazione dei vegetali e di conseguenza la richiesta d'acqua totale.

Analizzando i valori mensili dell'evapotraspirazione potenziale o ETP (3) si può definire la portata del deficit idrico che avviene nel periodo estivo, fonte di stress per i vegetali. Tale valore è di mm 699, 53 corrispondenti a circa mm 2 al giorno e pari ad oltre il 40% dell'acqua meteorica che giunge in superficie.

Umidità mensile (%)

Mese	Umidità (%)
Gennaio	83
Febbraio	78
Marzo	65
Aprile	82
Maggio	68
Giugno	62
Luglio	70
Agosto	65
Settembre	76
Ottobre	71
Novembre	86
Dicembre	87
Media annuale	**71.9**

Il valore di ETP pari a circa 60 mm in 30 giorni non supera mai la quantità di pioggia mensile, anche se nei mesi estivi (giugno, luglio e agosto) possono esserci periodi in cui i valori non sono compensati, determinando fenomeni evidenti di stress idrico, specie se i substrati presentano valori di Capacità di Campo (4) ridotti.

Infine, altro parametro importante per l'attecchimento e la crescita dei postimi vegetali, specie in aree difficili con suoli poco profondi e asciutti è la radiazione solare diretta, misurata in watt per mq di superficie, parametro da incrociarsi con l'assorbimento degli apparati fogliari presenti; i valori massimi si hanno ovviamente tra maggio e agosto, con valori attorno a 800.000-900.000 W/mq nel mese, ben sopra la capacità d'assorbimento dei vegetali, per giungere a poco meno di 150.000 in inverno.

Occorre però valutare che alcuni siti dismessi, come ad esempio le aree di fondo scavo della cava, potrebbero viste le conformazioni finali dei siti, formare coni d'ombra permanenti impedendo, di fatto, ai raggi solari di giungere al suolo.

Alla luce di quanto esposto, l'area oggetto d'indagine è classificabile nella Zona fitoclimatica del Castanetum, (Sottozona Fredda con siccità estiva) secondo la classica impostazione del Pavari (Pavari, 1916).

3() ETP - Quantità d'acqua traspirata ed evaporata da un terreno coperto da vegetazione, in piena attività vegetativa, nell'arco di un determinato periodo di tempo.

4() CdC – Quantità d'acqua che un terreno è capace di trattenere dopo un'abbondante irrigazione o pioggia e opportuna fase di sgrondo.

Secondo la scala di Bagnouls e Gaussen, il clima della zona rientra nella tipologia regionale Mesaxerico (Sottoregione Ipomesaxerica).

5. STIMA DEGLI ABBATTIMENTI

Non sono previsti interventi di taglio di soggetti arborei a arbustivi in quanto il sito di cava oggetto del presente progetto è già inserito nelle aree autorizzate in precedenza per cui sono stati già effettuati i tagli necessari alla scopertura del banco roccioso.

Per il progetto di compensazione si farà riferimento a quanto proposto ed approvato in precedenza.

6. DEFINIZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE NEI SITI DI CAVA

L’attività estrattiva nelle aree montane incide relativamente sull’assetto del paesaggio dell'area coinvolta, sia sotto il profilo paesaggistico (morfologia dei luoghi) che ambientale (caratteristiche ecologiche dei siti interessati).

Altre modifiche temporanee – di norma reversibili – dell’area di cava e dei dintorni sono provocate da lavori collaterali rispetto all’attività estrattiva vera e propria, quali ampliamenti delle piste di servizio, compattamento del terreno ad opera di mezzi meccanici, depositi temporanei di sfridi e residui di lavorazione su aree forestali, agrarie o marginali, aree di stazionamento di attrezzature e macchinari di cava, realizzazione di edifici di servizio, installazione di macchinari ed impianti di cantiere.

In aggiunta a questi cambiamenti dell’area e della morfologia del versante interessato, il paesaggio (inteso come soprassuolo e coperture dei versanti) subisce rilevanti modifiche per distruzione delle cenosi vegetali nell’area di cava e dintorni (danni alla vegetazione erbacea, arbustiva e arborea autoctona) con conseguenti cambiamenti del quadro visivo ambientale percepito.

Sempre per quanto riguarda gli aspetti morfologici visivi, i cambiamenti morfologici visivi a caratteri normalmente irreversibili derivano dall’apertura dei fronti di cava, con asportazione di materiale lapideo e di suolo parzialmente fertile (orizzonti umiferi superficiali).

L’ecosistema del luogo, subisce ulteriori danni per l'interruzione dell’evoluzione vegetazionale naturale delle coperture forestali presenti nel sito pur se sostituite da altre simili, sia che le stesse siano in fase di evoluzione piuttosto che in fase di equilibrio o di degrado.

L'obiettivo primario degli interventi di recupero ambientale conclusivo e delle mitigazioni in corso d’opera è quindi di porre le basi per la ripresa dell’evoluzione naturale degli ecosistemi coinvolti, cercando di riportare l’intera area ad una situazione in cui la morfologia e l’ambiente locale siano nuovamente apprezzabili e, ove possibile, naturaliforme.

Nel caso specifico questi intendimenti si traducono nell’effettuare azioni di rimboschimento a carico delle superfici modificate (e ricostituite) al fine di riprodurre le coperture boscate preesistenti e se consideriamo lo stato di degrado del bosco esistente migliorando lo stato dei luoghi.

La valutazione dei danni arrecati all'ambiente dalla coltivazione della cava da un lato e la possibile mitigazione dall’altro degli stessi in fase di coltivazione con sistemazione paesaggistica finale, è perciò una fase progettuale importante del piano di coltivazione.

7. REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

7.1 Reperimento e collocazione del materiale di ritombamento

Il progetto di recupero – per quanto concerne il materiale detritico da utilizzare per un minimo ritombamento dell’area di coltivazione - è strutturato sulla base di due diverse ipotesi, riferite alla quantità di materiale che si renderà disponibile al termine dei lavori di coltivazione. In entrambe le ipotesi il materiale di ritombamento presenterà una potenza maggiore a ridosso della parete ovest del sito estrattivo, lungo il lato a monte del versante

Le due ipotesi sono così riassumibili:

1. Nel caso in cui a fine coltivazione siano disponibili in cava **circa 5.000 mc** di materiale detritico misto di terra e pietrame, si provvederà al riempimento parziale del piazzale di cava formando un modesto versante, con altezza massima contro le pareti sud-est e sud-ovest pari a 5,70 m e altezza minima pari a 0,7 m.;
2. Nel caso in cui a fine coltivazione risultino disponibili in cava **circa 3.000 mc** di materiale detritico, si provvederà al riporto dello stesso sul piazzale di cava, con le stesse modalità, ma con pendenze diverse, ovvero altezza massima pari a 3,5 m e altezza minima pari a 0,4 m.

7.2 Interventi di recupero ambientale

Gli interventi di recupero ambientale previsti dovranno favorire, nelle aree omogenee dismesse dall'attività estrattiva prima individuate, l'insediamento di cenosi specifiche rustiche per composizione e densità, secondo la sequenza evolutiva osservata in zone limitrofe alla cava. Nel caso in esame fondamentali indicazioni sono state dedotte, come riportato nel paragrafo apposito, dall'analisi vegetazionale di luoghi contermini all'area di cava (vedi Inquadramento forestale dell’intorno di cava).

Oltre alle specie che si diffonderanno spontaneamente, con gli interventi di recupero si inseriranno specie erbacee, arbustive ed arboree rappresentanti i primi stadi di evoluzione della copertura boscata; in ragione dei limiti ambientali per lo sviluppo della vegetazione osservati nell’intorno della cava, rappresentati in linea di massima dalla rocciosità superficiale, si può ipotizzare che le cenosi insediatesi al termine del recupero ambientale avranno un carattere pressoché “definitivo” per la pendice montana che ospita la cava. Le specie vegetali di seguito proposte per il recupero presentano elevate doti di facilità di insediamento iniziale, rusticità e frugalità (adattabili cioè a condizioni climatiche in generale sfavorevoli ed a substrati poco fertili).

Di seguito vengono descritte le aree omogenee, individuate al termine della coltivazione della cava, e gli interventi di recupero ambientale previsti su di esse:

- **AREA A1** (822 mq - area detritico-terrosa in piano): si tratta di aree pianeggianti, comprendenti le aree delle ex piste di arroccamento. Su queste aree si prevede la stesura di terreno agrario per uno spessore variabile adatto a prevedere con successo l'inerbimento dell'intera superficie e semina di essenze legnose quali il castagno, il ciliegio e il noce. Successivamente si provvederà all'inerbimento dell'intera superficie.

- **AREA A2** (678 mq – area detritico-terrosa in pendio): si tratta dell'area in versante, in parte esistente e in parte formatosi a seguito dei lavori di coltivazione. Su quest'area, a seguito del riporto di terreno vegetale, terra e pietrame dello spessore idoneo a ricevere la semina di arbusti (ginestra del carbonaio) e semi di castagno, ciliegio e noci.

- **AREA A3** (1.557 mq – area detritico rocciosa in piano): si tratta dell'ex piazzale di cava. Su quest'area si provvederà al riporto del materiale detritico stoccato in cava, (3.000 mc o 5.000 mc a seconda della disponibilità come già sintetizzato in precedenza); successivamente, si effettuerà il riporto di terreno per il recupero (terra e pietrame), ma solo sulla porzione di area antistante le pareti sud-ovest e sud-est, ovvero sulla superficie su cui si metteranno a dimora gli arbusti (ginestra del carbonaio) e semi di castagno. Infine si procederà all'inerbimento della superficie.

7.3 Opere di regimazione delle acque superficiali

Per quanto riguarda le opere di regimazione delle acque superficiali si faccia riferimento a quanto già autorizzato.

7.4 Messa a dimora di specie arbustive

Le specie arbustive che verranno impiegate negli interventi di recupero ambientale, relativi alle aree A2 e A3 sono le seguenti:

ARBUSTI	
Ginestra dei carbonai	*Cytisus scoparius*
Fusaggine	*Evonymus europaeus*
Sorbo montano	*Sorbus aria*

Tali specie arbustive saranno seminate sulle superfici citate in modo difforme,a vendo cura di mettere a dimora i semi e proteggendo, se del caso, la semina con reti antiuccelli.

7.5 Inerbimento

Per le operazioni d'inerbimento si ritiene, considerate la quota, l'esposizione e le caratteristiche pedologiche delle superfici da trattare, di utilizzare le seguenti specie, privilegiando la velocità di crescita garantita dalle graminacee (l'inerbimento è concepito come misura preventiva durante una scansione temporale necessariamente ridotta).

Specie erbacee da inerbimento

GRAMINACEE	LEGUMINOSE
Festuca rubra – F.ovina	*Lotus corniculatus*
Agrostis tenuis	*Anthyllis vulneraria*
Calamagrostis villosa	
Bromus erectus	
Phleum pratense	

Generalmente è preferibile ricorrere ai suddetti miscugli che consentono di ottenere un immediato insediamento e conseguente riduzione dell'erosione superficiale, anche locale, e maggiore adattabilità alle non facili condizioni ambientali e climatiche. Inoltre è stato già ricordato che tale operazione assume nell'area di cava un significato esclusivamente antierosivo a breve-medio termine, essendo la ricostituzione del bosco di castagno (privo o quasi di sottobosco erbaceo) o latifoglie miste l'obiettivo finale dell'intervento globale.

Si consigliano pertanto miscugli di 5-6 essenze, 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 dalla sua non favorevole composizione e struttura.

Indicativamente si può ritenere adeguata una quantità di 20-30 gr/mq; ad essa potranno essere associate unicamente concimazioni, irrigazioni e trasemine di soccorso in periodi particolarmente critici per la riuscita della semina.

Nelle aree in cui è prevista la messa dimora di specie arbustive, l'inerbimento sarà realizzato sulla superficie residua, stimata nel 40% della superficie totale.

8. PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE

Nei due anni successivi alla chiusura della cava ed alla predisposizione delle opere di ripristino ambientale si potranno compiere ripristini d'eventuali fallanze nelle piantumazioni o la trasemina su superfici minimali, in caso di necessità o mancati attecchimenti del materiale vegetale.

Tutti gli interventi di recupero descritti dovranno essere seguiti e periodicamente controllati da personale specializzato, al fine di valutarne l'andamento e un soddisfacente risultato finale.

9. STIMA DEI COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

Per quanto riguarda i costi unitari si è fatto riferimento alla D.G.R. 25-3253 del 9 maggio 2016 "Art. 7 L.R. 68/1978. 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 alla L.R. 23/2015."

Stima dei costi di recupero ambientale

Interventi previsti	Quantità	Unità misura	Prezzo	Totale (€)
Ripristino delle quote finali previste in progetto, escluso l’utilizzo di terreno vegetale: a) nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	5.000	m^3	1.14	*5.700*
Terreno vegetale misto 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 Area A1: 82 mc Area A2: 68 mc Area A3: 75 mc	225	m^3	9,19	*2.068*
Formazione manuale di **prato** comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	1716	m^2	1,05	*1.801*
Fornitura e messa a dimora di specie **arbustive** mediante semina, compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento	300	Cad.	5,75	*1.725*
Realizzazione di esecuzione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di cm 50x50 in calcestruzzo	**120**	ml	17,49	*2.098,80*
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rincalzi, ripuliture, sostituzioni di piante, irrigazione sfalci delle aree recuperate, per tre anni successivi all’esecuzione dei lavori	3.057	m^2	1,98	*6.053*
TOTALE		*Euro*	*19.445,80*	

10. 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 che competono alla porzione d’area di basso versante in oggetto.

Si ritiene che il progetto di recupero ambientale qui presentato possa garantire un efficace recupero anche dal punto di vista paesaggistico della cava.

La crescita della vegetazione messa a dimora nel corso degli interventi di recupero ambientale rappresenta un requisito fondamentale per valutare l'efficacia dei provvedimenti presi in fase progettuale.

Si stima inoltre che nel corso di alcuni anni la crescita della vegetazione sulle aree di cava possa garantire un ottimale reinserimento ambientale e paesaggistico del sito nel contesto vallivo circostante.

Domodossola, dicembre 2016

Il Tecnico incaricato:
Dott. Agr. Gian Mauro Mottini

SOMMARIO

1. PREMESSA 1

2. UBICAZIONE DEL SITO 1

2.1 UBICAZIONE 1
2.2 ACCESSIBILITÀ 1

3. INQUADRAMENTO FORESTALE DELL'INTORNO DI CAVA 1

3.1 STRUTTURA DELLA VEGETAZIONE – ECOSISTEMI E AGROSISTEMI RILEVATI 1
3.1.1 CASTAGNETO CEDUO A TEUCRIUM SCORODONIA (ORD. QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE) 2
3.1.2 AREE DEGRADATE, ARBUSTETI E BETULETI D'INVASIONE 3
3.2 VALUTAZIONE SULLO STATO E CONSISTENZA DEI POPOLAMENTI FORESTALI 3
3.3 PEDOLOGIA 4

4. CENNI RELATIVI AL CLIMA 4

4.1 TEMPERATURE 5
4.2 PRECIPITAZIONI 6
4.3 VENTI 7
4.4 UMIDITÀ DELL'ARIA, EVAPOTRASPIRAZIONE, RADIAZIONE SOLARE 7

5. STIMA DEGLI ABBATTIMENTI 9

6. DEFINIZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE NEI SITI DI CAVA 9

7. REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE 10

7.1 REPERIMENTO E COLLOCAZIONE DEL MATERIALE DI RITOMBAMENTO 10
7.2 INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE 10
7.3 OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI 11
7.4 MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBUSTIVE 11
7.5 INERBIMENTO 11

8. PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE 12

9. STIMA DEI COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE 12

10. CONCLUSIONI 13