

REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DEL
VERBANO CUSIO OSSOLA



COMUNE DI CREVOLADOSSOLA

PROGETTO DI AMPLIAMENTO
DELLA CAVA DI GNEISS
SITA IN LOC. CAMPIENO SUPERIORE DI OIRA

ADEMPIMENTI:

Legge Regionale n. 40/98, articolo 12 e s.m.i.

RELAZIONE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Il Tecnico:

Dott. For. Luca Bionda

Via Tominetti, 10 28922 Verbania (VB), IT
Tel/fax +39 347 4454315
e-mail: luca.bionda@libero.it



Il Committente

Soc. Domo Graniti S.r.l.
Via Leonardo da Vinci, 36
28868 Trontano (VB)

Domenico Biondi
DOMO GRANITI s.r.l.

Comune di Crevoladossola
N. Prot. 0009352 / 2011

Data 30/09/2011

Cat. 06 Cl. 09 Fasc.

Settembre 2011

PREMESSA

La documentazione che segue illustra il progetto di ripristino ambientale a corredo della domanda di ampliamento di una **cava di gneiss** ubicata in loc. **Campieno Superiore di Oira** nel comune di Crevoladossola. L'attività è esercitata dalla ditta **Domo Graniti S.r.l.** con sede in Trontano, Via Leonardo Da Vinci n.36.

La relazione è strutturata per rispondere a quanto contenuto nel quadro normativo nazionale e regionale, ovvero dalla L.r.40/98, L.r.69/78, L.r.45/89 e D.Lgs 42/04.

Per quanto concerne modi e tecniche di coltivazione, la relazione tecnica che segue prende atto dei contenuti della relazione tecnica geomineraria con la quale si descrivono le caratteristiche dei lavori di escavazione e le eventuali opere accessorie da prevedersi nel sito. Sono inoltre ripresi alcuni aspetti pedologici salienti riguardanti le caratteristiche dei substrati su cui realizzare gli interventi di recupero dell'area, i quali si esplicheranno perlopiù attraverso la piantumazione di specie forestali autoctone volta alla ricostituzione dell'ambiente naturale boscato preesistente.

Gli interventi di recupero ambientale sono riportati sulla stessa base cartografica utilizzata per il *piano di coltivazione* e sono progettati in funzione del periodo di coltivazione di cui si chiede l'autorizzazione.

Alla presente relazione fanno riferimento gli specifici allegati cartografici (tavole n.11 e 12) che definiscono le operazioni di ripristino dei luoghi di cava al termine della coltivazione lapidea richiesta, coerentemente con le modalità di ripristino ambientale qui descritte.

NOTA: essendo la cava in oggetto inserita nel Polo Estrattivo Oira di cui fa parte la vicina cava Campieno Inferiore (Domo Graniti S.r.l.), il presente progetto di recupero ambientale recepisce tutte le indicazioni in merito alla necessità di uniformare nei due siti i lavori di riqualificazione, in modo da pervenire agli stessi obiettivi di rinaturalizzazione del versante. Fondamentali indicazioni per la redazione del presente progetto di recupero ambientale sono infatti state tratte dal Piano Attuativo di Polo estrattivo Oira presentato contestualmente alla domanda di coltivazione della vicina cava Campieno inferiore. Le opere di ripristino ambientale per entrambe le cave si imposteranno adottando quindi metodi e materiali simili e/o ambientalmente compatibili.

1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO DI CAVA

La cava in oggetto è ubicata nel territorio comunale di Crevoladossola (VB), nei pressi della frazione Oira, ed interessa una porzione di basso versante montuoso genericamente compreso tra 550 e 630 metri s.l.m. che si erge sul lato destro del sistema vallivo basso antigoriano principale.

Topograficamente l'area di cava e la porzione di territorio da sanare è localizzabile sulla tavoletta I.G.M. in scala 1:25000 "Crevoladossola" I N.E. del Foglio 15 della Carta d'Italia. Le coordinate Gauss Boaga RM40 del baricentro della cava (piazzale) sono E = 1447377; N = 5114696.

Il sito in esame è raggiungibile risalendo la S.S. n°659 della Valle Antigorio fino all'abitato di Oira; nei pressi del cimitero di Oira una deviazione sulla sinistra prosegue con sfondo in asfalto per circa 500 metri fino al tornante in corrispondenza della cava di gneiss esercitata dalla ditta *Magic Stone srl*; la

medesima strada prosegue verso monte, in fondo naturale, per altri 1.160 metri fino al piazzale della cava Campieno Inferiore e, da qui, per altri 300 metri fino a giungere al piazzale del sito oggetto di indagine.

2 VINCOLI AMBIENTALI

Come rilevabile dalla tavola n.2 (Carta dei vincoli ambientali), l'area di cava in esame è sottoposta nel suo insieme ai vincoli di natura pubblicistica rispettivamente di carattere idrogeologico, normato nell'ambito della Regione Piemonte dalla L.R. n° 45/89, e paesaggistico - ambientale, definito dal D.Lgs. 42/04 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (ex. D.Lgs.490/99), in quanto la stessa rientra nel sistema di paesaggio di cui all'Art. 142 comma "g" (territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art.2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n°227). L'area di cava è inoltre sottoposta al medesimo vincolo paesaggistico in quanto compresa nella fascia di 150 metri del rio Groppale.

Il comune di Crevaladossola è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale – Progetto Definitivo – adottato con D.C.C. n° 9 del 15/02/2005.

La destinazione d'uso delle aree già modificate è definita come "attività estrattiva" e normata dalle NTA art. 2.3.4

3 STATO D'USO DEL SUOLO NELL'AREA CIRCOSTANTE

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 interferisce o potrà interferire, e che possono eventualmente essere oggetto di impatti dovuti alla stessa.

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 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); questo quadro vegetazionale e ecosistemico è inoltre riportato nella *Carta forestale ed uso del suolo* allegata (tav. 3 – scala 1/10.000).

3.1 CEDUO DI CASTAGNO

Si tratta della tipologia che si riscontra su gran parte del territorio attorno all'area di cava e specialmente nella porzione soprastante; il soprassuolo è costituito quasi esclusivamente da latifoglie

ove predomina fortemente il castagno (*Castanea sativa*) con matricine a distribuzione assolutamente irregolare e con numerose ceppaie anche vecchie di media vitalità (spesso con 3 - 4 polloni aventi un diametro variabile da 8 a 20 cm circa), testimonianza del governo a ceduo abbandonato da poche decine di anni; il bosco è in generale degradato, il castagno è frammisto ad altre latifoglie tipiche del piano basso montano e collinare (tiglio montano, rovere, betulla, frassino). Soggetti di castagno in fase di deperimento per cancro corticale (*Cryphonectria parasitica*) sono mediamente frequenti come d'altronde in molte stazioni del fondovalle ossolano.

Esaminando gli aspetti legati alla dinamica, è probabile che queste superfici possano in futuro evolvere verso i popolamenti che prima dei tagli boschivi degli ultimi secoli caratterizzavano il fondovalle della Valle Ossola, ovvero i querceti di rovere e farnia misti con latifoglie. Al momento, come presupposto favorevole all'evoluzione verso il bosco misto, si segnala un discreto numero di altre specie forestali a foglie caduche, quali Betulla (*Betula pendula*), Nocciolo (*Corylus avellana*), Salicene (*Salix caprea*) e Pioppo tremulo (*Populus tremula*), Tiglio montano (*Tilia cordata*), anche se la capacità del bosco di evolvere spontaneamente verso tali tipologie forestali più naturali appare al momento difficile da determinare. Tra le altre latifoglie spontanee presenti all'interno del ceduo si ricorda anche la Farnia (*Quercus robur*) sempre con individui piuttosto isolati e dimensioni assai variabili.

Il sottobosco infine vede la scarsa presenza di specie erbacee tipiche della formazione boscata a *Teucrium scorodonia*, quali *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula nivea*, *Bromus erectus*, *Silene nutans*.

La formazione forestale descritta, nella sua variante antropica a castagno, appare ad oggi estesa su ampie superfici a bassa quota lungo 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 d'abbandono selvicolturale che da molti anni ormai sta predisponendo tali formazioni a pesanti danni causati dagli incendi invernali durante i periodi più siccitosi (in particolare nella stagione invernale).

Le norme previste nel piano di recupero delle superfici di cava potrebbero ipoteticamente rappresentare un successivo passo per impostare un recupero concreto delle superfici agro-forestali collinari dell'Ossola, senza perdere di vista l'obiettivo di migliorare la componente paesaggistica locale in armonia con il resto del paesaggio circostante.

3.2 BOSCAGLIE DI INVASIONE

Sono comprese in tale unità ambientale tutte le porzioni interamente o parzialmente boscate caratterizzate dalla presenza preponderante della betulla (*Betula pendula*) e da altre specie arboree rustiche di piccola taglia (sorbo, salicene).

Nei casi più estremi da adattamento al degrado ambientale di tipo antropico il betuleto appare più raro, con partecipazione più frequente di arbusti alloctoni come la buddleja (*Buddleja davidii*). Il betuleto si riscontra con maggiore frequenza nel settore sud della cava in prossimità della fascia di coltivazione abbandonata, come risulta ben visibile dalla cartografia allegata, nonché saltuariamente lungo tutto il versante in corrispondenza di suoli più poveri e rocce affioranti.

Tali ambienti offrono condizioni ideali per la diffusione della betulla e della buddleja su suoli con potenza minima e vegetazione erbacea di tipo xerofilo (*Calamagrostis*, *Molinia*).

3.3 AREE RURALI, PRATI PERMANENTI E FRUTTETI

Queste unità, classificabili più propriamente come agrosistemi, sono rilevabili lungo gran parte della fascia pianeggiante a margine della sponda destra del fiume Toce, a valle del sito di coltivazione. Si tratta perlopiù di prati polifiti vari, oggetto di periodica coltivazione, localizzati nei pressi di aree agricole o insediamenti abitativi (frazioni di Oira, Pontemaglio, ecc.) e produttivi, ad esempio nelle vicinanze di alcune aree artigianali per la lavorazione dei materiali lapidei.

A valle della cava sono presenti in località Oira alcune fasce verdi antropiche ed a frutteto, su vecchi terrazzi ospitanti a volte vigneti, delimitati da caratteristici muretti a secco.

4 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO A FINE COLTIVAZIONE

La possibilità di armonizzare le diverse opere di ripristino ambientale con i processi evolutivi naturali spontanei sulle superfici abbandonate consente di mitigare l'impatto sulla morfologia naturale causato dalla cava, avviando un processo di reintegrazione ambientale autosufficiente a medio lungo termine per quanto concerne soprattutto gli aspetti forestali e paesaggistici.

In generale per le cave di versante si tende a favorire la ricostituzione originaria del paesaggio, mediante il ripristino artificiale delle formazioni forestali autoctone, cercando di ricostituire la migliore composizione di specie idonee a sostenere i fattori climatici locali e nello specifico riformare i soprassuoli che in origine occupavano l'area di cava.

Le operazioni di ripristino daranno nuovo inizio alla successione evolutiva forestale di ricostituzione delle caratteristiche ecologiche locali, con modifiche della morfologia del paesaggio residuale, introducendo specie vegetali in grado di integrarsi compiutamente con quelle già diffuse ed affermate nell'intorno della cava.

L'obiettivo della tipologia di intervento prevista mira al recupero ambientale della cava attraverso la ricostituzione del bosco misto con prevalenza di castagno ed altre latifoglie (farnia, tiglio, frassino, pioppo tremulo).

Le superfici individuate per il ritombamento con materiale detritico saranno mantenute, come da progetto, con pendenze da scarse a discrete, in modo da facilitare la naturale regimazione delle acque meteoriche.

Nella proposta di ripristino ambientale del sito si riporta quindi preliminarmente una descrizione delle aree omogenee individuabili in loco al termine della coltivazione del sito, descrivendo successivamente le fasi operative attuate per aree omogenee.

4.1 AREE OMOGENEE INDIVIDUABILI A FINE COLTIVAZIONE E RITOMBAMENTO DEL PIAZZALE

Al termine della fase di coltivazione richiesta con il presente progetto, a chiusura della cava si prevede il recupero dell'intera area di cava oggetto dei lavori.

Dovendo elaborare un progetto di recupero di cava entro un polo estrattivo, i criteri basilari di intervento (scelta e disposizione delle specie forestali, tipologia di recupero e di strutturazione del substrato, ecc.) ricalcheranno fedelmente quelle esposte nella documentazione prodotta per il sito estrattivo limitrofo.

Il sito denominato Campieno Superiore risulta morfologicamente caratterizzato da fronti rocciosi residuali delle precedenti coltivazioni alla cui base si sviluppa un piazzale posto su due livelli connessi da un limitato affioramento roccioso: tale piazzale al termine del 5° anno di coltivazione sarà costituito da un unico piano debolmente inclinato verso valle (Sud-Est) e non subirà ulteriori variazioni nella seconda fase quinquennale, dato che in quest'ultima si opererà solo con l'arretramento del fronte roccioso principale. In ogni caso per il recupero al 5° o al 10° il piazzale di cava costituirà una unica area omogenea su cui intervenire.

A valle del piazzale descritto si sviluppa una ampia scarpata detritica in parte risultante dai processi di deponia del materiale di scarto prodotto negli anni; tale scarpata è stata nel tempo colonizzata in parte dalla vegetazione pioniera e si presenta in parte rinverdita con piccoli alberi e cespugli.

Il presente elenco sintetizza brevemente i lavori di recupero ambientale previsti nelle aree omogenee sopra descritte (si precisa che le stesse avranno identica estensione, morfologia e numerazione in entrambe le fasi quinquennali di coltivazione):

- **Fronti di cava e superfici subverticali rocciose:** non sono previsti interventi di recupero ambientale in quanto non risulta possibile effettuare delle opere a verde. L'invecchiamento chimico delle pareti di cava non risulta necessario, in quanto ad oggi le superfici si presentano di colorazione brunastra, tipica dei fronti abbandonati da pochi anni. Per quanto riguarda le porzioni rocciose verticali e subverticali individuate nel sito di cava già oggi ed in generale a termine dei lavori, in virtù delle favorevoli capacità di integrarsi nel paesaggio circostante non si prevede quindi di effettuare interventi chimici di invecchiamento artificiale o altre operazioni di ripristino ambientale che avrebbero esito probabilmente insoddisfacente. La parete sub verticale a tergo della cava subirà un invecchiamento con cambiamento progressivo della colorazione verso tonalità di grigio più scure in linea con l'ossidazione naturale garantito dagli agenti atmosferici (vd. fotosimulazioni).
- **Piazzale roccioso con rampa di accesso in detrito (B1-B2):** si tratta di una superficie debolmente inclinata individuata nelle planimetrie di recupero ambientale con la sigla B1-B2. Per la riqualificazione della superficie è previsto il ritombamento con stesura di rifiuto di estrazione per una profondità media di circa 3 metri dell'intero piazzale, a sfumare contro la pista in detrito per l'accesso alla cava. il riporto detritico avrà una pendenza minima utile a consentire il deflusso delle acque superficiali di regimazione. Sullo stesso rifiuto di estrazione si prevede la stesura di circa 40 cm di terreno vegetale che dovrà essere reperito fuori cantiere, prima della successiva piantumazione ed inerbimento della superficie residua; le opere a verde seguiranno

indicativamente le modalità operative descritte in prima istanza per la cava limitrofa (Campieno Inferiore). La superficie dell'area B1 è stimata in complessivi 5734 mq. Nell'ottica di una ottimale esecuzione delle opere di recupero ambientale, risulta possibile procedere al termine del 5° anno al recupero della scarpata esterna di sostegno della pista in detrito (B2: 728 mq), in modo da costituire con essa un modesto rilevato di mascheramento da subito piantumabile. La restante porzione del piazzale sarà invece recuperata solo a chiusura completa dei lavori di cava, in quanto tale superficie risulta utile alla logistica ed al deposito temporaneo di materiali e mezzi di cava.

- **Pendio costituente la ex-discarda della cava (B3):** si tratta di un'ampia area detritica che necessita di un globale infittimento della vegetazione, tenuto conto delle difficoltà oggettive di accesso e riporto di materiale terroso. Per tale ragione è previsto un limitato riporto di terreno vegetale variabile a realizzare modesti accumuli a sacche; l'approvvigionamento potrebbe avvenire mediante autocarro con cassone ribaltabile dalla pista di accesso superiore (la porzione mediana inferiore è invece raggiungibile con mezzi dalla pista inferiore). A tale operazione si assocerà un inerbimento eseguito preferibilmente mediante idrosemina (in parziale uniformità rispetto al precedente progetto di recupero approvato – Aprile 2007). Per la ricostruzione della vegetazione arborea ed arbustiva si metteranno a dimora piccoli gruppi polispecifici di alberi ed arbusti a macchie. La superficie complessiva è stimata in circa 5.202 mq.



5 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

5.1 REPERIMENTO E COLLOCAZIONE DEL MATERIALE DI RITOMBAMENTO

La prima operazione propedeutica alla realizzazione degli interventi di ripristino ambientale nelle cave di pietra ornamentale è rappresentata dalla ricostruzione di una morfologia naturaliforme, ottenibile nella maggioranza dei casi con il ritombamento delle superfici di cava pianeggianti o semipianeggianti con materiale detritico.

Le operazioni di ripristino ambientale e ricostituzione dell'habitat boschivo di latifoglie dovranno essere eseguite nell'area detritica corrispondente all'ex-piazzale di cava e nelle fasce limitrofe (B3 ex discarica).

Come si deduce dalla precedente descrizione dello stato di fatto del sito, nella parte Sud-Ovest del piazzale di cava attualmente è presente un quantitativo di materiale detritico di diversa pezzatura costituente la pista di accesso residua al piazzale, stimato pari a circa 6.000 mc; tale detrito sarà mantenuto in cava per essere integrato con i quantitativi idonei alla ricostituzione del profilo pedologico.

La ricostituzione del profilo richiederà infatti un apporto aggiuntivo pari a circa 14.000 mc, costituente approssimativamente l'accantonamento di rifiuto pari a circa 2 anni di produzione. La conformazione odierna dei ritombamenti detritici e l'entità della loro deposizione è visibile negli elaborati raffiguranti le planimetrie e le sezioni specifiche, per cui pare superfluo descrivere sinteticamente quanto può essere facilmente desumibile dall'analisi delle cartografie allegate.

La volumetria di materiale detritico costituente il fabbisogno complessivo (6.000 mc presenti + 14.000 mc da riportare in cava) per raggiungere la configurazione di cui alle tavole 11-12 sarà quindi pari a 20.000 mc. Si evidenzia che tale volume (mantenuta appositamente in cava durante gli ultimi 2 anni di lavoro, in modo da non rendere necessari apporti esterni) sarà necessario solamente per il ritombamento del piazzale di cava: essendo quest'ultimo realizzato nella 1° fase di coltivazione, il fabbisogno di materiale detritico per la ricostruzione dei suoli non varierà nella successiva fase quinquennale.

Tutte le operazioni di movimentazione e sagomatura dei materiali di scavo avverranno chiaramente in condizioni di completa sicurezza per le maestranze impegnate nel cantiere. L'entità del riempimento previsto nell'area di cava in fase di termine coltivazione consentirà di rendere ottimale anche dal punto di vista morfologico e paesaggistico il sito che ospiterà le successive operazioni di piantumazione ed inerbimento, come risulta dagli elaborati che esaminano gli aspetti paesaggistici dell'istanza di coltivazione lapidea richiesta.

Una volta ultimato il modellamento del detrito sul piazzale nell'ambito di quanto raffigurato nelle tavole di ripristino ambientale (tavv. 11-12), si potrà procedere alla posa di un leggero strato di **terra vegetale** cercando di mantenere una potenza piuttosto uniforme di circa 40 cm sul piazzale (aree B1 e B2) in cui saranno effettuate le operazioni di rivegetazione.

Per quanto concerne invece la ex-discarda parzialmente recuperata, si intende procedere a modesti apporti di terreno vegetale scaricando del terreno vegetale con i mezzi e distribuendolo a creare dei

suoli a tasche dove maggiormente necessario; si stima che tale operazione possa richiedere l'apporto di ulteriori 500 mc circa di terreno vegetale.

Il terreno vegetale necessario a costituire il substrato di piantumazione nel sito denominato Campieno Superiore risulta complessivamente pari a circa **2585+500 mc** di volume; dato che lo stesso non risulta presente in quantità idonee nell'area di cava, detto materiale dovrà essere quindi reperito interamente fuori cava a cura della ditta istante.

In funzione delle elevate doti di rusticità proprie delle specie impiegate, non si prevede l'uso di maggiori dosi di terra vegetale per l'arricchimento del substrato di piantumazione; in fase di piantumazione e manutenzione sarà previsto l'impiego di moderate dosi di concime utile soprattutto alle prime fasi di crescita delle piantine e degli inerbimenti.

5.2 OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI A FINE LAVORI

A completamento delle opere di ricostituzione del profilo pedologico si realizzeranno i manufatti di regimazione delle acque superficiali.

Essendo inoltre necessario ricostituire un tracciato d'alveo del rio Pianezze, come emerso da precedenti CdS relative al Pino Attuativo di Polo Estrattivo Oira, si prevede a tale scopo la realizzazione di una cunetta costituita da un solco perimetrale a sezione generalmente trapezoidale (dimensioni: base maggiore 100cm, base minore 50cm, altezza 50cm) realizzata con rivestimento in pietrame reperito in loco, al fine di limitarne l'erosione e la manutenzione nel tempo.

L'opera consentirà la raccolta delle acque meteoriche ed il loro smaltimento dal piede del fronte di cava Nord Est entro l'impluvio presente al margine Sud-Ovest di cava e lungo il sistema di regimazione esistente a lato della pista di accesso.

La rete di regimazione finale, visibile nelle tavole n.11-12, avrà uno sviluppo complessivo pari a circa **212 metri** lineari e convoglierà le acque di ruscellamento in fase di recupero fino all'incisione esistente a valle dell'area B3 ove si immette nell'impluvio del Rio Pianezze definito da mappa catastale.

5.3 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Le opere 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.

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 povertà in tenore organico del substrato di piantumazione, si può ipotizzare che le cenosi insiedatesi 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).

5.4 MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE

Per una migliore definizione degli interventi di recupero ambientale previsti, si riporta la descrizione delle specie arboree ed arbustive da impiegarsi negli interventi di rivegetazione; si tratta nella maggior parte dei casi di specie assai rustiche, quali quelle che costituiscono la vegetazione attuale dell'area vasta.

SPECIE ARBOREE	
Nome	Caratteristiche ed idoneità
Frassino (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Specie mediamente sciafila, anche su suoli detritici montani, meglio se maggiormente organici
Farnia (<i>Quercus robur</i>)	Specie mediamente sciafila, suoli detritici anche con ristagno (specie anche adatta a terreni detritici pianeggianti)
Tiglio montano (<i>Tilia cordata</i>)	Specie sciafila, anche su suoli detritici montani
Betulla (<i>Betula pendula</i>)	Specie eliofila e pioniera, anche suoli rocciosi e poveri
Pioppo tremulo (<i>Populus tremula</i>)	Specie eliofila e pioniera, anche suoli poveri o con ristagno
Castagno (<i>Castanea sativa</i>)	Specie mediamente sciafila, suoli anche mediamente superficiali, per esigenze simile alla farnia
Acero di monte (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Specie sciafila, anche su suoli detritici montani, meglio se maggiormente organici
SPECIE ARBUSTIVE	
Nome	Caratteristiche ed idoneità
Ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	Su suoli poveri e detritici; specie eliofila; si rinnova ottimamente su detriti simili ai detriti di cava
Sorbo montano (<i>Sorbus aria</i>)	Su suoli poveri e detritici; specie eliofila
Fusaggine (<i>Euonymus europaeus</i>)	Esigenze edafiche non trascurabili; moderata sciafilia

La prevalenza per quanto riguarda la numerosità degli esemplari di specie arboree sarà data alle specie primarie, in particolare la farnia, il tiglio montano e la betulla. In generale è indicato ricorrere soprattutto alla farnia ed alla betulla per il recupero delle porzioni più superficiali, ed esempio sui limiti esterni delle aree di recupero, in quanto tali superfici sono caratterizzate da irraggiamento più elevato. Nell'elenco sono state previste anche diverse latifoglie di pregio come il frassino e l'acero di monte, le quali potranno diffondersi ulteriormente anche in un secondo tempo, grazie ai portaseme rilevati nell'intorno ed alla buona capacità di disseminazione.

La composizione del popolamento sarà nel complesso rispondente alla formula percentuale seguente: frassino (20%), farnia (20%), tiglio montano (15%), betulla (15%), pioppo tremulo (10%), acero montano (10%) e castagno (10%) sparsi generalmente sulla superficie.

Viene ipotizzata quindi una densità di impianto pari a circa 800 Piante/Ha per effettuare il recupero delle aree sul piazzale, mentre la densità delle piante arboree nell'area di completamento a valle della pista di accesso sarà pari a 500 piante/Ha, disposte a piccoli gruppi polispecifici assieme alle specie arbustive; si prevede quindi di acquistare n.780 (520+260) piantine di specie arboree, così ripartibili:

Specie impiegate	Ripartizione percentuale	Numerosità piantine
Frassino	20	156
Farnia	20	156
Tiglio montano	15	117
Betulla	15	117
Pioppo tremulo	10	78
Acer di monte	10	78
Castagno	10	78
<i>TOTALE</i>	<i>100</i>	<i>780</i>

L'altezza dei postimi da mettere a dimora dovrà variare tra i 50 ed i 100 cm (con prescrizione di utilizzare soggetti di diversa altezza ed età ma tendenzialmente giovani) nel caso delle piantumazioni arboree per ricostituire la preesistente fascia boscata.

Le piantine di specie arbustive, quantificate in n.180 (prevalentemente in area B3), saranno collocate nelle chiarie e, nei casi della ginestra (*Cytisus scoparius*) ed anche del sorbo montano, sui bordi più soleggiati dell'area in ordine sparso. Gli arbusti ed i cespugli saranno particolarmente importanti per il recupero della fascia B3, in quanto si tratta di specie eliofile e particolarmente adatte a substrati detritici.

La fusaggine (*Evonymus europaeus*) potrà trovare migliore collocazione nelle porzioni pianeggianti al centro della cava (piazzale) o comunque ove si garantiscano apporti minimi di materiale organico superficiale, nonché un sufficiente ombreggiamento (es: nella fascia a monte, pressoché contro parete).

Nella messa a dimora delle piantine (come nella esecuzione delle cure colturali), reperite in vivai forestali da materiali certificati si dovranno infatti prioritariamente considerare le esigenze edafiche, microclimatiche ed ambientali delle singole specie.

Di grande importanza per un buon risultato paesaggistico e visivo risulta ovviamente la disposizione dei postimi al momento della messa a dimora; a tal fine si rammenta la necessità di eseguire la piantumazione senza stabilire un sesto d'impianto geometrico o regolare, allo scopo di evitare l'inserimento di ulteriori elementi antropici in un paesaggio già in parte artificializzato. Per la porzione acclive si procederà realizzando piccoli gruppi polispecifici.

Per quanto riguarda in generale tutto il materiale vegetale vivo (piantine di specie arboree ed arbustive, materiale da inerbimento), in virtù della propria suscettibilità a danneggiamenti e stress indotti da cambiamenti climatici repentini, lo stesso dovrà essere reperito in vivaio (provenienza certificata del materiale) e portato in cava in piccole quantità, in modo da rifornire il cantiere di recupero in quantità tali da poter essere effettivamente messe a dimora entro uno o due giorni dalla consegna.

Si rammenta a tale riguardo che una attenta conservazione del materiale rappresenta una premessa fondamentale per un soddisfacente attecchimento delle piantine.

5.5 INERBIMENTO

Per le operazioni d'inerbimento si ritiene, considerando la quota, l'esposizione e le caratteristiche pedologiche delle superfici da trattare, di indicare le specie indicate nella tabella seguente, 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 in ogni caso qui concepito come misura preventiva antierosiva superficiale durante una scansione temporale necessariamente ridotta).

Specie erbacee da utilizzare per operazioni di inerbimento

GRAMINACEE	% nel miscuglio
<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Festuca ovina</i>	10
<i>Agrostis tenuis</i>	20
<i>Calamagrostis villosa</i>	10
<i>Bromus erectus</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	10
LEGUMINOSE	-
<i>Trifolium pratense</i>	10
<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	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. Inoltre è stato già ricordato che tale operazione assume nell'area di cava un significato prettamente legato a misure antierosive superficiali a breve termine ed a un miglioramento progressivo delle caratteristiche edafiche degli orizzonti pedologici superficiali.

Si potrebbe pertanto ipotizzare anche miscugli di 5 - 6 specie (bilanciati tra graminee e leguminose), 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.

Indicativamente si può ritenere adeguata una quantità di 20 - 25 gr/mq di semente; ad essa potranno essere associate ove necessario concimazioni, irrigazioni e trasemine di soccorso in periodi particolarmente critici per la riuscita dell'intervento.

Considerando opportuno non effettuare l'inerbimento troppo vicino alle nuove piantumazioni per evitare il rischio di una eccessiva concorrenza tra le specie erbacee (dalla crescita assai veloce) e quelle legnose, si prevede di mantenere durante l'esecuzione della semina a spaglio una distanza minima dai nuclei arborati.

Per tale ragione si è calcolato di eseguire l'inerbimento sulla superficie su cui sarà stato effettuato il riporto detritico, ma disponendo la semente sul 80% circa dell'area complessiva, evitando quindi l'accumulo della semente nei pressi del colletto delle piantine di specie legnose messe a dimora nella precedente operazione. Quanto detto riguarda chiaramente entrambe le aree A1 ed A2 da piantumare.

L'inerbimento della superficie sarà invece totale (100%) lungo le fasce di 10 m lungo la porzione di alveo ricostituito del Rio Pianezze lungo il pendio detritico a valle della pista di accesso alla cava (margine di area B3), in quanto le indicazioni volte ad evitare l'intasamento della sezione di deflusso con ramaglie e fusti arborei suggeriscono di non effettuare nella porzione indicata l'impianto di alberi ed arbusti.

La superficie complessiva da inerbire sarà quindi pari a circa **9530 mq.**

5.6 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI RIPRISTINO

Come detto, al termine del periodo richiesto per completare la coltivazione lapidea e conseguentemente l'allontanamento del materiale roccioso staccato dal fronte, si prevede di eseguire tutte le successive operazioni di ripristino ambientale.

Preliminarmente sarà necessario rimuovere installazioni e strutture complesse (derrik, prefabbricati, ecc.), successivamente si potrà procedere a modellare il detrito presente sull'ex piazzale di cava, proseguendo con la deponia dei materiali descritti al capitolo 5.1 utili a ricostruire il substrato pedogenetico.

Successivamente verrà portato in cava e steso lo strato di terreno vegetale (circa 40 cm), ricco di sostanza organica, reperito esternamente alla cava, sul quale eseguire le opere di piantumazione, gli inerbimenti e le tutte le operazioni atte a perfezionare la realizzazione del ripristino ambientale.

Complessivamente si prevede che le operazioni di ripristino ambientale possano richiedere circa **12 mesi** di lavoro (a cui aggiungere il periodo poliennale di manutenzione delle opere di ripristino), avendo cura di rispettare le indicazioni di calendarizzazione fornite per la gestione del materiale vegetale vivo.

6 PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE

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

Con il termine manutenzione sono da intendersi tutti gli interventi volti ad integrare gli inerbimenti e le piantumazioni proposte alla chiusura della cava: per tale motivo, non dovendo operare più alcun riporto detritico o terroso in forte quantità, si reputa possibile raggiungere le aree di intervento unicamente con il personale addetto alle operazioni in oggetto. La viabilità di collegamento esistente entro il polo estrattivo di Oira manterrà la sua funzione di accesso anche per le operazioni di manutenzione delle opere a verde eseguite.

Si precisa inoltre che gli interventi con materiale vegetale vivo (piantine, sementi) 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 delle piantumazioni), come detto, per un minimo di tre anni dalla loro realizzazione.

7 STIMA DEI COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

Per calcolare il costo complessivo degli interventi di ripristino ambientale proposti è stata realizzata una stima sintetica dei costi unitari riguardanti le voci descritte in precedenza, al fine di fornire una previsione attendibile circa l'entità dei costi di riqualificazione.

La stima è stata elaborata secondo la **D.G.R. N. 43-2198 del 13.06.2011**, con la quale la Regione Piemonte ha adeguato per l'anno 2011 i costi unitari dei lavori di recupero ambientale da utilizzare per il calcolo delle cauzioni ai sensi dell'art.7 della L.R. n.69/1978.

Interventi previsti	Quantità	Unità misura	Prezzo (€)	Totale (€)
Ripristino delle quote finali (detrito) previste in progetto escluso l'utilizzo di terreno vegetale, nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	14.000	m ³	1,08	15120

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	3085	m ³	13,35	41185
Formazione manuale di prato comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	9530	m ²	1,00	9530
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	780	cad	4,97	3877
Fornitura e messa a dimora di specie arbustive (in contenitore), compreso lo scavo, la piantagione, il rinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	180	cad	5,45	981
Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm (vd. ripristino alveo Rio Pianezze) e loro successivo rivestimento con pietrame	212	m	63,22	13403
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	11664	m ²	1,89	22045
TOTALE COSTI RECUPERO (euro)				106.141 €

Le cifre esposte possono essere soggette a modeste variazioni, a seconda che, nel caso in esame, sia impiegato personale in disponibilità della Ditta istante per l'esecuzione dei lavori non specializzati legati al ripristino ambientale dell'area; il personale di cava potrà ad esempio essere impiegato nelle operazioni di trasporto, scarico e sagomatura del materiale terroso e del detrito di ritombamento, mentre le operazioni di piantumazione, inerbimento e manutenzione delle opere a verde dovranno essere eseguite da imprese specializzate.

Domodossola, Settembre 2011

Il tecnico

DOTT. FOR. LUCA BIONDA

SOMMARIO

PREMESSA	1
1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO DI CAVA	1
2 VINCOLI AMBIENTALI	2
3 STATO D'USO DEL SUOLO NELL'AREA CIRCOSTANTE.....	2
3.1 CEDUO DI CASTAGNO.....	2
3.2 BOSCHIE DI INVASIONE.....	3
3.3 AREE RURALI, PRATI PERMANENTI E FRUTTETI	4
4 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO A FINE COLTIVAZIONE	4
4.1 AREE OMOGENEE INDIVIDUABILI A FINE COLTIVAZIONE E RITOMBAMENTO DEL PIAZZALE.....	5
5 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	7
5.1 REPERIMENTO E COLLOCAZIONE DEL MATERIALE DI RITOMBAMENTO	7
5.2 OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI A FINE LAVORI.....	8
5.3 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	8
5.4 MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE	9
5.5 INERBIMENTO	11
5.6 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI RIPRISTINO.....	12
6 PIANO DI MANUTENZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE.....	13
7 STIMA DEI COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE	13