LOC. CA' DI BRIZIO

SOC. BETONCAVE OLIVI S.r.l.

Il Dir. dei Lavori Geom. Olivi Giancarlo

COMUNE DI SEMPRONIANO

PROGETTO RIPRISTINO E RECUPERO AMBIENTALE DELL' AREA DI CAVA SITA IN LOC. CA' DI BRIZIO.

Firmato digitalmente da

CLAUDIO CICALINI

CN = CICALINI CLAUDIO
O = non presente
T = Perito Industriale
SerialNumber = IT:CCLCLD64P17F032W
e-mail = claudio.cicalini@yahoo.it
C = IT

I tecnici relatori:

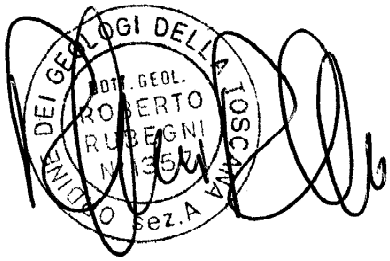
Dott. Geol. Roberto Rubegni

Perit. Ind. Min. Claudio Cicalini

Il Committente:

Soc. BetonCave Olivi S.r.l.

Piano di recupero e ripristino ambientale
RELAZIONE TECNICA



RELAZIONE TECNICA PIANO DI RIPRISTINO CAVA CA' DI BRIZIO

PREMESSA

La cava di inerti in oggetto si trova in loc.Ca' di Brizio, nel comune di Semproniano ed è caratterizzata dalla presenza di quarziti litoidi (i cosiddetti "diaspri"), se si eccettua il manto di copertura costituito prevalentemente da matrici terrigene derivanti dal disfacimento e alterazione della formazione principale aventi comunque composizione chimica simile alle quarziti. L' area estrattiva è stata sottoposta nel corso dei decenni ad autorizzazioni all' escavazione di tale materiale (oramai scadute) e ad oggi risulta oramai esaurita in termini di volumetrie di materiale utile da estrarre. Si rende necessario intervenire attraverso uno specifico piano di ripristino mirato al risanamento dell' intera area che nel corso delle oramai scadute autorizzazioni alla coltivazione ha subito modifiche morfologiche rilevanti. Il ripristino si svolgerà con modalità diverse rispetto al precedente progetto presentato nell'anno 2003 e scaduto nell' anno 2008 questo a causa di un piano di coltivazione diverso seguito nel corso negli ultimi anni rispetto a quello del progetto originario presentato , giustificato da motivi di ordine tecnico e pratico.

PIANO DI RIPRISTINO

Oggetto della presente è un piano di ripristino della cava che consenta miglioramenti significativi sia da un punto di vista morfologico, sia da quello visivo vero e proprio, inteso come miglioramento ambientale attraverso il significativo apporto di materiale che riempa in parte la cavità creata dalla vecchia coltivazione diminuendo progressivamente l'altezza dei gradoni basali e successivamente attraverso la piantumazione di specie arboree e arbustive di natura locale, consenta un vero e proprio ripristino vegetazionale sia sul piazzale di base (che si innalzerà di quota per effetto del materiale da riempimento , quale terre e rocce da scavo provenienti dall'esterno con ulteriore apporto di materie prime secondarie di natura inerte provenienti ad esempio da rifiuti speciali inerti non pericolosi, che una volta trasformate in M.P.S siano idonee e certificate per essere riutilizzate per recuperi ambientali, così come previsto dagli appositi decreti che ne regolano il loro utilizzo (D.lgs 3 Aprile 2006 n.152 e s.m.i e decreto 5 febbraio 1998 e s.m.i)), che sui sovrastanti gradoni rimasti in posto.

Come da planimetria allegata è infatti visibile una quota sommitale della cava a circa 620mt.slm, quota che degrada sino al piazzale di cava posto a quota 578 circa s.l.m.. Tale variazione di quota di circa 42 metri, è intervallata da gradonatura lasciata in posto durante l'escavazione. Si nota una rilevante altezza (intorno ai 20 metri di dislivello) tra la quota di piazzale e quella del primo gradone la cui base poggia sul piazzale di cava (circa 578 mt. s.l.m) . Si rende quindi necessario intervenire sia per ridurre la rilevante ed eccessiva altezza dello stesso, sia per ottenere un ripristino vegetazionale più uniforme e quindi visivamente migliore.

Non essendo possibile intervenire nella parte sommitale piu' alta per una riprofilatura dell' intero versante, in quanto sia il vecchio confine PRAE che il nuovo confine PAERP non consentono di allargarsi soprattutto in quell'area di cava coincidente con la fine del perimetro estrattivo localizzato nella parte ovest-sud-ovest (in pratica tutta la parte interessata che si sviluppa in parallelo con la viabilità asfaltata principale comunale) si rende possibile perciò intervenire solo nella restante parte di area escavata posta a nord –ovest dove gli strumenti urbanistici e la disponibilità dell'area da parte della Società Olivi lo consentono. Occorre necessariamente procedere in prima istanza ad una riprofilatura dello stesso versante di cava partendo dal primo gradone posto a quota 610 s.l.m , abbassandosi di quota in escavazione in modo tale da sfruttare l' ampia pedata del gradone stesso per creare almeno altri due gradoni di opportuna alzata e pedata sino alla quota di base del piazzale. Il materiale che andremo a togliere sarà rappresentato da circa 9000 metri cubi (8955 m.c) di materiale sciolto costituito da cappellaccio (materiale accumulato in tale area nelle precedenti escavazioni) più una quantità di materiale derivante dall'escavazione in abbassamento della roccia in posto costituente il gradone interessato stimata in 11.000 metri cubi (11.095 m.c)

La totale quantità di inerte ottenuta, verrà reimpiegata per il riempimento del piazzale di cava in modo tale da aumentarne la propria quota e contestualmente diminuire della gradonatura esistente.

Per ottemperare a cio' in modo completo, come da progetto , in considerazione della ingente quantità di materiale necessario, si prevede di intervenire attraverso il contributo di circa il 50% con altro materiale inerte quali terre e rocce da scavo e rifiuti speciali inerti non pericolosi trasformati in materie prime secondarie idonee e certificate per essere utilizzate per recuperi ambientali , provenienti quest' ultime dall' esterno e/o direttamente prodotte all' interno della cava, ed in quest' ultimo caso, solo ed unicamente previa specifica autorizzazione di apposito progetto di impianto di recupero e/o messa in riserva di rifiuti speciali inerti non pericolosi elaborato ai sensi del D.lgs 3 Aprile 2006 n.152 e s.m.i e decreto 5 febbraio 1998, che si prevede sarà richiesto alla provincia in un secondo tempo, dopo aver ottenuto l' autorizzazione del presente progetto di ripristino.

Il restante 50% circa di materiale di riempimento deriverà come precedentemente descritto sia dall' escavazione del gradone, sia dal materiale di riporto (cappellaccio) accumulato nelle precedenti autorizzazioni rilasciate.

Tutto il materiale verrà progressivamente depositato sullo stesso piazzale e quindi successivamente livellato in modo tale da creare una nuova superficie pressochè piana sino ad una quota di circa 588-590 metri s.l.m. nella parte priva di gradonature significative (zona Ovest e Sud, Sud-Ovest), che si raccorderà nella parte di piazzale prospicente la nuova gradonatura (zona Nord) attraverso un pendio molto dolce (circa 30%) fino ad una quota ideale di circa 580 mt. s.l.m. (si veda tavola n.2)

In tal modo , sarà possibile in tempi ragionevoli, procedere ad un'ottimale piano di ripristino che risulterebbe non solo migliorativo in termini di stabilità (il riempimento andrebbe a diminuire sensibilmente le eccessive altezze della gradonatura di base che insistono sul piazzale), ma livellerebbe l'intera area di piazzale che

attualmente pur risultando in gran parte piana, presenta sulla parte opposta alla gradonatura, innalzamenti di quota (sino a circa 590 s.l.m), corrispondenti all'area di installazione dei vecchi impianti di lavorazione (tramogge).

Attraverso il riempimento e successivo livellamento come descritto , si influirebbe in modo positivo migliorando sia l'aspetto ambientale sia quello visivo.

Successivamente , come già precedentemente riportato,verrebbe attuato un vero e proprio piano di ripristino con specie arboree e arbustive autoctone sull'intero piazzale e sulla pedata dei gradoni rimasti in posto che ultimerebbe e completerebbe il nuovo piano proposto.

Allo stato attuale (visibile anche su tavola specifica delle foto di cava) notiamo che nella parte Ovest/ Sud-Ovest dell'a stessa area di cava è già presente un'attecchimento arboreo- arbustivo che in parte rinaturalizza le pendici e i piccoli stacchi di pendenza (piccoli gradoni) lasciati in posto molti anni fa. Ricordiamo infatti che tale area rappresenta un'area di cava coltivata molto prima delle ultime autorizzazioni (quindi ben oltre 20 anni orsono) e non avendo dato problemi nel corso del tempo di instabilità strutturale , è verosimilmente da considerarsi un'area ormai ben assestata e la vegetazione attecchita ne è una riprova.

Di conseguenza, una volta terminato il ripristino proposto, l'apporto del materiale di scavo sino alla quota definita rappresenterebbe anche per tale aerea un'ulteriore garanzia, intesa sia come componente positiva aggiuntiva all'equilibrio statico dello stesso versante, sia come maggiore difesa dall'azione erosiva da parte degli agenti meteorici (pioggia, ghiaccio,vento) oltre che migliorativo da un punto di vista visivo per l'attecchimento di nuove specie arboree autoctone.

STUDIO IDROGEOLOGICO E VEGETAZIONALE

NOTA PRELIMINARE

L'area in oggetto di studio è interessata dall'attività estrattiva ormai da molti anni e, per quanto riguarda la stesura della presente relazione, sono state riportate informazioni già acquisite dal Dott. Cinelli Riccardo e Dott.sa Maria Elena Tonelli, i quali ha relazionato nell'anno 1995.

La presente indagine ha lo scopo di mettere in evidenza la situazione ambientale esistente e in particolare di rispondere sulle caratteristiche idrogeologiche e vegetazionali al fine di ipotizzare una metodologia di ripristino il più possibile funzionale dal punto di vista del drenaggio di superficie e in armonia con gli aspetti paesistici esistenti anche a coltivazione avvenuta.

A tale scopo è stato eseguito un attento studio idrogeologico e vegetazionale conforme a quanto previsto.

Per la parte cartografica è stata utilizzata la CTR della regione Toscana scala 1:10.000 unitamente a un rilievo sul campo acquisito da precedenti progetti già consegnati alle varie amministrazioni.

1. STUDIO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO

La cava di inerti in questione si trova in loc.Ca' di Brizio, nel comune di Semproniano ed è caratterizzata dalla presenza di quarziti litoidi (questi fanno parte della formazione "diaspri"), se si eccettua il manto di copertura costituito prevalentemente da matrici terrigene derivanti dal disfacimento e alterazione della formazione principale aventi comunque composizione chimica simile alle quarziti e, salvo eccezioni anche simile conducibilità idraulica.

Date le caratteristiche fisiche si può sicuramente affermare che la formazione quarzitica principale non può considerasi "roccia magazzino" dal punto di vista idrico, ad eccezione delle bancate più interessate da microfessurazione; questo comunque non è stato mai evidenziato nel piazzale di cava. Le fronti risultano sempre perfettamente asciutte.

La morfologia è di tipo collinare con lineamenti dolci e regolari; data la facilità di erosione delle matrici più terrigene a volte, ma in modo del tutto sporadico, si rinvengono elementi litoidi isolati.

Dal punto di vista idrografico il quadro generale del comprensorio è nettamente dominato dalla presenza del Fiume Albegna il quale scorre in direzione quasi Nord-Sud a circa 3-4 km ad Ovest dell'area di cava. Esso costituisce il dreno principale di raccolta delle acque che affluiscono nel settore occidentale dell'allineamento Semproniano-Case i Monti-Poggio Sassi Morti che rappresenta lo spartiacque orientale del bacino imbrifero di tale fiume.

I corsi d'acqua rinvenibili nella zona sono comunque assai numerosi in conseguenza della vasta estensione dei litotipi argillosi e marnosi. Tra questi possiamo ricordare, da Nord verso Sud: il Fossato, il Fosso della Fonte, il Fosso Paradisone ed il Fosso del Barletto.

a) schema descrittivo circolazione idrica

b) individuazione sorgenti e pozzi

c) presenza e caratteristiche flusso idrico sotterraneo

d) falda e variazione di regime nel corso dell'anno

e) definizione rapporti tra i corsi d'acqua e la falda

f) utilizzazione falda

g) interferenze tra l'attività estrattiva e i corsi d'acqua

a) Schema descrittivo circolazione idrica

La rete idrografica superficiale è abbastanza rarefatta e organizzata in un reticolo di tipo subparallelo, con bacini idrografici molto stretti ed allungati; in particolare la strada comunale di Cà di Rocco si trova sullo spartiacque di due sub-bacini del Fiume Albegna.

Tale particolarità è direttamente collegabile alla notevole presenza di vegetazione esistente, per cui la maggior parte delle acque di precipitazione viene trattenuta e, per l'evatraspirazione è abbastanza limitato il fenomeno del ruscellamento superficiale disorganizzato e impedisce i fenomeni di ristagno prolungato delle acque sul terreno, mentre si ha una prevalente circolazione idrica profonda.

E' da notare che, al limite dell'area di cava, nella parte orientale ha origine il Fosso "Il Fossato" orientale della cava; questo ha in questa zona carattere torrentizio dato che ci troviamo nel tratto iniziale del suo corso, e le sue dimensioni sono quindi estremamente modeste.

Mettendo a confronto quelli che sono i lineamenti morfologici e la situazione geologica del comprensorio è facile vedere che tale dreno si è formato proprio in virtù della presenza della faglia descritta nella relazione principale, la quale è stata la causa della rottura di pendio che ha offerto così una via privilegiata di deflusso.

b) Individuazione sorgenti e pozzi

Nella zona non si rinvengono nè sorgenti nè pozzi; in prossimità dell'area di cava si nota la presenza di un laghetto che in precedenza aveva le funzioni di fornire acqua per la lavorazione del prodotto di cava da parte della Beton Cave Olivi s.r.l.. Localmente è quindi evidente che il Fosso "Il Fossato" funge da dreno di raccolta delle sole acque superficiali meteoriche che affluiscono nell'area, che peraltro ha una ridotta estensione.

c) Presenza e caratteristiche flusso idrico sotterraneo

Dal punto di vista idrogeologico, si può affermare che i terreni affioranti nella zona appartengono a diverse classi di permeabilità in quanto sono presenti sia litotipi a bassa e bassissima capacità di filtraggio che altri in

cui la velocità di infiltrazione dei fluidi è estremamente elevata. In particolare i depositi travertinosi del Poggio di Samprugnano (non riportato nella cartografia tematica poichè si trova nel bacino idrogeologico occidentale attiguo a quello di nostro diretto interesse) sono estremamente porosi e dall'aspetto vacuolare, caratteristica che li rende estremamente permeabili. Al contrario le coltri argillose e marnose affioranti per vaste aree ad Est e N.E. hanno permeabilità generalmente molto basse. La formazione dei diaspri interessata dalla coltivazione necessita invece di un'attenzione particolare. Infatti, come verrà meglio descritta in seguito, essa è costituita da materiale siliceo normalmente impermeabile.

Come spesso accade in corrispondenza di evidenti fenomeni tettonici, tali materiali si presentano intensamente micro-fratturati in conseguenza della loro estrema durezza e rigidità. Nel caso specifico però gli straterelli silicei sono intervallati sistematicamente da numerosissimi livelletti di materiali argillosi sinsedimentari che costituiscono delle vere e proprie barriere al filtraggio dell'acqua.

Questo è in pratica il motivo per il quale la formazione dei diaspri, pur presentando una porosità per fratturazione abbastanza elevata, risulta praticamente impermeabile. Questa caratteristica è dimostrata anche dal fatto che nelle superfici tagliate nell'escavazione non è stato individuato neppure un piccolo stillicidio d'acqua.

In pratica proprio per quanto ora descritto e per il fatto che tale complesso litoide costituisce localmente una zona di alto strutturale, e quindi non è sicuramente sede di falda acquifera superficiale, la presenza della cava non costituisce motivo di alterazione e modificazione del normale equilibrio idrogeologico.

d) Falda e regime nel corso dell'anno

Per ciò che riguarda l'idrologia superficiale sarà opportuno salvaguardare e mantenere soltanto il torrente locale del Fossato poichè localmente è il solo dreno di raccolta dei deflussi superficiali presente negli immediati dintorni della cava.

L'analisi delle caratteristiche climatiche e idrologiche si basa sui dati rilevati presso la stazione pluviometrica di Roccalbegna (la più vicina disponibile e aventi caratteristiche analoghe a quella della zona in esame) che ha registrato i dati pluviometrici dal 1921 al 1972, mentre le termometrie sono state desunte, dopo opportuna correzione, dall'integrazione ottenuta dal confronto dei valori della stessa stazione di Roccalbegna con quelli delle stazioni limitrofi; attraverso questa ricerca è stato possibile definire il tipo climatico prevalente.

Nella tabella e nel relativo grafico qui di seguito riportati sono indicate le medie mensili delle piovosità relative all'anno idrologico 1921-72 della stazione di Roccalbegna, delle temperature medie, dell'evapotraspirazione potenziale, dell'evapotraspirazione reale e degli afflussi, calcolate secondo il metodo semplificato di Thornthwaite.

Come appare dalla tabella, le precipitazioni medie annue risultano di 1132 mm. con medie mensili che oscillano dai 142 mm.(max) di Novembre ai 33 mm. (min) del mese di Luglio. Le temperature medie mensili oscillano dai 5.7 gradi centigradi del mese di gennaio ai 23.9 gradi del mese di agosto.

Il regime idrico dell'area in esame è definito dallo studio effettuato dalla Regione Toscana, Dipartimento Agricoltura e Foreste.

Dai dati riportati si può constatare che la fase di deficit idrico inizia dalla fine di luglio, fino alla fine di settembre, mentre la fase di utilizzo dell'acqua immagazzinata nel suolo inizia dal mese di maggio.

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PIOVOSITA'

DETERMINAZIONE INDIRETTA DEI VARI TIPI DI EVAPORAZIONE

BILANCIO IDROLOGICO INDIRETTO

STAZIONE PLUVIOMETRICA DI ROCCALBEGNA

ANNO IDROLOGICO 1921-1972

PERIODO	*TEMP.MEDIA*	*EV.TR.POT*	*EV.TR.REALE*	*AFFLUSSI*
Gen	*5,7*	*12,00*	*12,00*	*94*
Feb	*6,6*	*12,00*	*12,00*	*112*
Mar	*9,7*	*31,00*	*31,00*	*93*
Apr	*13,0*	*50,00*	*50,00*	*94*
Mag	*16,8*	*87,00*	*116,67*	*105*
Giu	*21,1*	*122,00*	*140,00*	*70*
Lug	*23,9*	*150,00*	*66,00*	*33*
Ago	*23,9*	*139,00*	*60,00*	*48*
Set	*20,7*	*97,00*	*100,00*	*99*
Ott	*15,5*	*57,00*	*57,00*	*128*

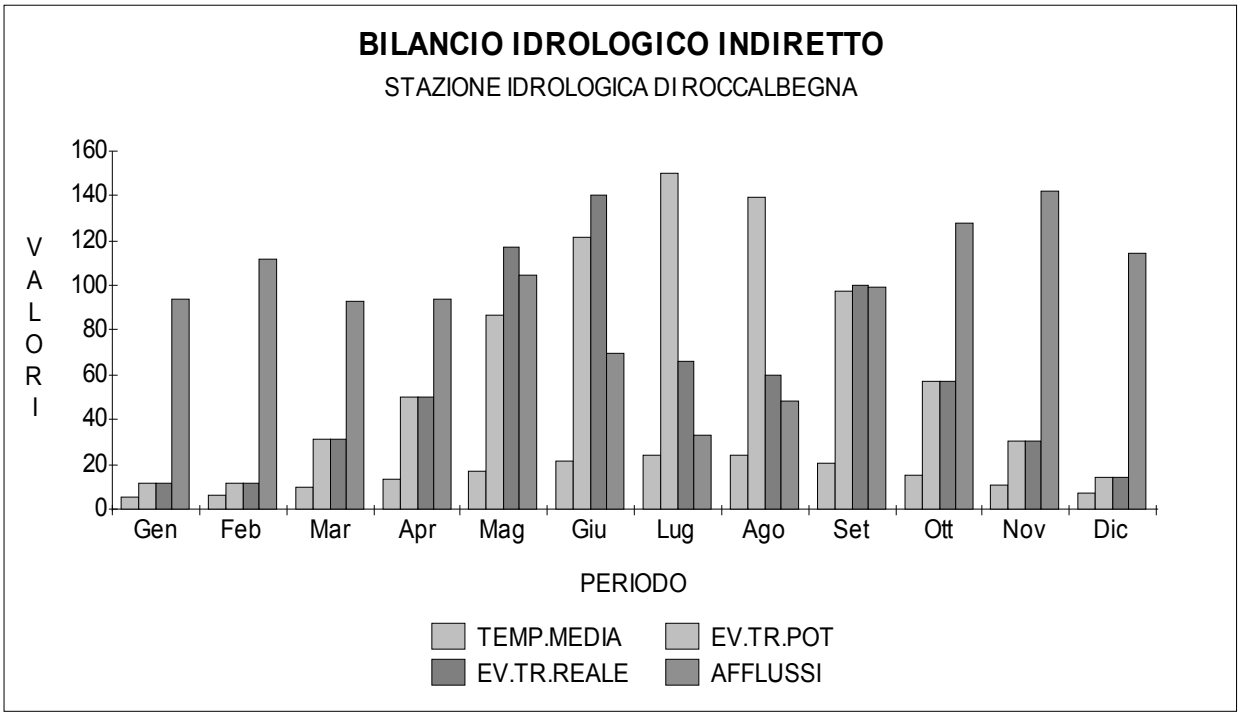
Nov	*11,0*	*30,00*	*30,00*	*142*
Dic	*6,9*	*14,00*	*14,00*	*114*
ANNO	*14,6*	*801,00*	*688,67*	*1132*

DEFLUSSI TOTALI ANNUI = 443,33 mm

COEFFICIENTE DI DEFLUSSO = 0,39

METODO CLIMATOLOGICO SEMPLIFICATO

La situazione così rappresentata è confrontabile con quella reale ma solo a livello comprensoriale mentre le mutate caratteristiche, delle singole aree, sia morfologiche che altimetriche, di esposizione, antropiche e in generale di tutte le condizioni sia abiotiche che biotiche, definiscono diverse condizioni microclimatiche non prescindibili ai fini di un'analisi di dettaglio. Comunque, per quanto compete la presente indagine, possiamo limitare le osservazioni in un ambito più generalizzato e lasciare uno studio più approfondito di tali caratteristiche alla fasi progettuali inerenti le attività estrattive specifiche.



Unica considerazione riguardante l'area di cava è che si dovrà tenere conto della potenza dei suoli e del substrato di origine, un ammasso (bancata) quarzitico, che comunque non presenta una permeabilità primaria

elevata (solo la microfessurazione consente un certa conducibilità, non riscontrabile peraltro nelle fronti di coltivazione); tali elementi fanno considerare il microclima locale, come umido, ma tendenzialmente sub arido in estate.

La piovosità, come appena riportato sopra, risulta, per il comprensorio cartografato, pari a 918mm/anno, come rilevato dagli annuali idrologici del Genio Civile in riferimento alla stazione di Roccalbegna per l'anno idrologico 1921-1972; qui di seguito si riporta l'istogramma di riferimento riferito ai dati pluviometrici e climatologici principali.

e-f-g) Definizione rapporti tra l'attività estrattiva, i corsi d'acqua e la falda

Tutte le acque del comprensorio sono sufficientemente raccolte dal Fiume Albegna che rappresenta il bacino imbrifero principale, mentre a livello locale soli il Fosso "Il Fossato" funge da dreno collettore delle acque della locale superficie ed è solo marginalmente interessato da quelle del piazzale di cava data la forma tendenzialmente pianeggiante.

Nel complesso, per i motivi esposti, non si riscontra alcuna interferenza tra l'attività estrattiva, i corsi d'acqua e la falda in quanto non si riscontrano acquiferi superficiali, data l'esistenza di fronti di oltre 20 mt di altezza che si presentano costantemente asciutti durante tutto l'arco dell'anno.

2. STUDIO VEGETAZIONALE

b) Relazione illustrativa dell'uso del suolo

L'area interessata dalla cava di pietra è situata nel Comune di Semproniano a circa 500 m dal centro abitato, lungo la strada comunale di Cà di Rocco.

La morfologia della zona è collinare, i terreni interessati dall' attività estrattiva sono compresi fra 610 e 570 m. di quota s.l.m., la pendenza media, prima dell'apertura della cava, era intorno al 25%; l'esposizione prevalente Nord-Ovest.

A Nord della cava, lungo la strada, si trova un impianto artificiale di conifere di circa 19 anni di età che occupa una superficie di poco inferiore ad un ettaro; si tratta di una fustaia mista con Cedro, Douglasia, Pino nero, Pino domestico e Cipresso, la densità del soprassuolo, che mantiene ancora il sesto d'impianto originale 3x3, è eccessiva, alcune piante sono morte, altre sono eccessivamente filate e deperienti.

Nella parte sottostante l'impianto di conifere è presente una fascia di modesta estensione costituita da un ceduo di Castagno di 13 anni di età che termina con un filare formato da piante di Faggio, Cerro, Ciliegio, Ciavardello, alcune di queste hanno discrete dimensioni.

A monte della strada di accesso alla cava, in prossimità del fronte escavato, si trova una formazione rada costituita in prevalenza da piante di castagno deperienti, intervallata da chiazze di arbusteto.

Lungo il fosso che costeggia la strada sono preseti Frassino ossifillo, Salice, Pioppo nero, Ontano nero e Robinia.

Sull'altro lato della strada di accesso, un ceduo giovane a prevalenza di Cerro occupa una superficie di modesta estensione.

Ad Ovest della cava e a sinistra della strada di Cà di Rocco andando verso Semproniano, si trova un boschetto costituito da piante di Castagno sia da frutto che ceduato.

La restante parte dell'area circostante la cava è occupata da seminativi e pascoli, alcuni dei quali alberati, spesso separati da siepi arboree ed arbustive in cui si trovano piante di Cerro, Ciavardello, Carpino nero, Acero campestre, Corniolo ed Orniello; fra gli arbusti, presenti lungo le strade e a formare siepi sui bordi dei campi, i più rappresentati sono: Rosa canina, Ginestra dei carbonai, Rovo, Erica, Biancospino e Pungitopo.

c) Valutazione degli effetti previsti sull'assetto vegetazionale preesistente

La coltivazione della cava che ha interessato soprattutto un appezzamento prima destinato all'agricoltura, ha determinato la distruzione sia della vegetazione erbacea che di quella forestale preesistente, ma con l'intervento di ripristino specificato in seguito, si prevede di poter ricostituire in tempi relativamente brevi la copertura vegetale utilizzando specie pioniere arbustive ed arboree sui gradoni e realizzando un impianto con latifoglie autoctone nel piazzale di cava così da migliorare le caratteristiche del suolo e restituire una certa "naturalità" al luogo.

3. RIPRISTINO DEI LUOGHI

a) Relazione generale

Obiettivo del progetto di risistemazione ambientale è il modellamento ed il consolidamento della pendice occupata dal fronte di cava e l'utilizzazione forestale del piazzale, dopo innalzamento di quota sino a circa 588-590 s.l.m con l' apporto del materiale come ben descritto nella presente relazione.

La fase di ripristino prevede inoltre il rimodellamento dei gradoni, abbattendo gradualmente la loro testata, in modo che il materiale detritico così formatosi vada a depositarsi sul gradone sottostante dando quindi al versante una forma più regolare ed una pendenza meno accentuata.

Una serie di canalette convoglieranno l'acqua superficiale nel canale principale scavato lungo l'asse del piazzale di cava e collegato al fossato .

Una morfologia corretta non solo costituisce un paesaggio più attraente, ma garantisce anche un deflusso idrico e un microclima più equilibrati e più favorevoli alla difesa del suolo e allo sviluppo della vegetazione.

b) Opere per la regolazione delle acque superficiali durante le fasi di coltivazione ed al termine della risistemazione ambientale

Durante le varie fasi di coltivazione le acque sono incanalate in una piccola fossetta artificiale al fine di impedire il ruscellamento nel piazzale di cava; dato che ci troviamo in prossimità dell'origine del fosso "Il Fossato" l'entità è del tutto modesta e limitata dalla forma pianeggiante del piazzale di cava.

Al termine della coltivazione, prima di passare alla fase di ripristino vera e propria, si prevederà di ridare al piazzale quella pendenza necessaria a regolarizzare il drenaggio delle acque e consentire così la ripresa del regolare deflusso.

c) Dettaglio delle opere di rimessa a coltura dei siti di cava

1 - fasi e tempi di realizzazione

2 - qualità , quantità e distribuzione del materiale di riporto necessari al ripristino colturale

3 - tecniche di stabilizzazione e di difesa da fenomeni erosivi dei materiali di riporto

Per prevenire l'erosione e rinverdire i gradoni, si prevede la piantumazione con arbusti scelti fra quelli spontanei nella zona che uniscono alla caratteristica rusticità, la capacità di consolidare e migliorare il terreno, come ad esempio la Ginestra dei Carbonai e la Rosa selvatica, dove i gradoni hanno una maggiore profondità si prevede l'impianto anche di specie arboree frugali come il Maggiociondolo, l'Olivello spinoso, l'Orniello, il Salicone, il Cipresso.

Per il consolidamento ed il rinverdimento del piazzale di cava si prevede l'impianto di un bosco misto di latifoglie autoctone con Ontano nero, specie pioniera che per la sua caratteristica rusticità si presta a crescere su suoli difficili quali sono quelli derivati dall'attività estrattiva ed in grado, grazie alla capacità di fissare

l'azoto, di migliorare il terreno e favorire l'accrescimento delle altre specie: Frassino ossifillo, Ciavardello e Cerro.

4 - tecniche di rinverdimento

Per la sistemazione dei gradoni di minore larghezza si prevede l'impianto di specie arbustive quali il Biancospino (Crategus monogyna), la Ginesta dei carbonai (Cytisus scoparius), la Rosa selvatica (rosa canina), la distanza fra le piante è di 1,5 m.

Dove i gradoni hanno una ampiezza maggiore si prevede l'impianto di specie arboree rustiche come l'Orniello (Fraxinus ornus), l'Olivello spinoso (Hippophae ramnoides) il Maggiociondolo (Laburnum anagyroides) il Slicone (Salix caprea) ed il Cipresso (Cupressus sempervirens), intervallate da specie arbustive, la distanza fra le piante sarà in questo caso di m. 2.

Il materiale d'impianto sarà costituito da piantine a radice nuda o in fitocella, le specie, soprattutto quelle arbustive, potranno anche variare in relazione alla possibilità di reperimento nei vivai.

Il periodo migliore per effettuare questa sistemazione è quello autunnale, o comunque durante il riposo vegetativo delle piante.

Per la sistemazione del piazzale di cava, una volta effettuato il riporto del materiale , il rimodellamento e la sistemazione idraulica superficiale dei terreni, si procederà al miglioramento delle caratteristiche del suolo in modo da accelerare il processo di formazione di suolo fertile (terra di coltura) ed ottenere rapidamente terreni idonei alla utilizzazione forestale.

Procederemo a parte e successivamente al presente paragrafo, ad una descrizione esaustiva delle modalità di sistemazione e tempi, dei materiali di riporto provenienti dall' esterno che andremo a collocare sul piazzale di cava in modo tale da ottenere il risultato finale del suo innalzamento di quota (da 578 s.l.m a 580e in progressione fino a- 590 s.l.m c.a)

Eventuali difetti delle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo di riporto verranno corrette con idonee lavorazioni del terreno e con una adeguata concimazine organica e/o chimica, da stabilirsi in base ai risultati delle analisi dei terreni.

Si procederà quindi ad una aratura andante alla profondità di circa 40-50 cm., per migliorare la struttura del terreno eccessivamente compatto a causa del ripetuto passaggio di mezzi meccanici pesanti, seguita da una fresatura al fine di rendere il suolo soffice, migliorare la tessitura e contemporaneamente miscelare additivi.

Viene previsto quindi l'impianto di un bosco misto di latifoglie autoctone, con Ontano nero (Alnus glutinosa) 50%, introdotto come specie secondaria accompagnatrice; questa è infatti una specie rustica, a rapido accrescimento, in grado di migliorare il terreno grazie all'azione azotofissatrice svolta dall'apparato radicale e

di favorire l'accrescimento delle piante vicine. Le specie principali, quelle che dopo i diradamenti formeranno il soprassuolo definitivo sono: Cerro (Quercus cerris), Frassino ossifillo (Fraxinus angustifolia), Ciavardello (Sorbus torminalis).

Le piante saranno diposte secondo il seguente modulo d'impianto

C	O	F	O	C	O = Ontano nero 50%
O	Q	O	Q	O	Q = Cerro 25%
F	O	C	O	F	C = Ciavardello 12.5%
O	Q	O	Q	O	F = Frassino ossifillo 12.5%
C	O	F	O	C	sesto d'impianto 4 x 4
					n° piante/ha 625

Il periodo migliore per la messa a dimora è l'autunno, in modo che le piantine possano usufruire di un periodo piovoso prolungato ed essere così in grado di superare lo stress idrico estivo.

Il materiale d'impianto sarà costituito da piantine di uno o due anni allevate in fitocella; le fitocelle devono essere rimosse al momento dell'impianto.

Le piante verranno disposte a quadrato, con sesto d'impianto 4 x 4 ed un numero complessivo di 625 piante per ettaro.

Le cure colturali negli anni seguenti consisteranno essenzialmente in ripuliture per evitare la competizione con eventuali specie infestanti; nel primo anno seguente l'impianto si prevede la sostituzione delle fallanze

Perizia di stima per la definitiva messa in sicurezza ed il reinserimento ambientale dell'area

La Perizia di stima per la definitiva messa in sicurezza ed il reinserimento ambientale dell'area è stata elaborata prendendo in considerazione il prezzario del 2011, valevole per tutto il 2012 della Regione Piemonte, redatto dall'Assessorato Ambiente, Settore Politiche di Prevenzione- Tutela e Risanamento Ambientale, e trae origine dalle precedenti versioni dell'Elenco prezzi dei materiali ed opere per il recupero ambientale e Ingegneria Naturalistica edite nel 1995 e nel 1997, nonché dalla analoga sezione della edizione 2000 del presente elenco prezzi: tutte sono frutto della pluriennale esperienza maturata in questo campo e hanno soddisfatto una esigenza fortemente sentita a livello istituzionale e privato.

Tale prezzario di riferimento è stato preso in considerazione, in quanto è da considerarsi uno dei più completi ed attendibili, oltre che dei più validi prezzari esistenti in materia specialistiche (impianti, reti, verde ecc.) e si è sviluppato tenendo conto della preziosa esperienza, già lungamente acquisita dal Comune di Torino, nonché dell'esperienza di alcuni settori regionali. Riportiamo le specifiche sul prezzario della Regione Piemonte. La perizia di stima è stata effettuata e riferita al progetto globale, in quanto l'attività per la sua naturale evoluzione non si sviluppa per lotti ma procede complessivamente su un unico fronte. I prezzi riportati nel presente computo metrico sono da intendersi iva esclusa (come ben specificato in " specifiche prezziario regionale piemonte".

Specifiche Prezziario Regione Piemonte

La Regione Piemonte, dovendo procedere all'aggiornamento attinente l'anno 2011, valido per l'anno 2012, in attuazione dell'art. 133 comma 8 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i, nell'ottica di assicurare una sempre maggiore completezza dell'insieme, ha predisposto una nuova edizione denominata "Dicembre 2011", valevole per l'anno 2012.

In generale il prezzario, quale strumento operativo di riferimento per tutti gli operatori pubblici e privati del settore, si propone attraverso un'articolazione in sezioni tematiche finalizzate ad approfondimenti specifici, attuativi delle normative settoriali vigenti.

Questa nuova edizione fornisce il necessario adeguamento tecnico economico generale,attraverso la puntuale revisione dei costi elementari così come approvata dal Tavolo Permanente tenuto conto degli aumenti, rilevati dalla Commissione Regionale Prezzi istituita presso il Provveditorato alle Opere Pubbliche del Piemonte e della Valle D'Aosta, dell'inflazione programmata e dell'aumento della manodopera, nonché il conseguente aggiornamento analitico di tutte le opere compiute relative alle varie sezioni per le quali si dispone di dettagliata analisi prezzi (mentre per le sezioni prive di analisi di dettaglio si è proceduto con idoneo aumento parametrico). Attraverso l'azione di aggiornamento annuale condotta dal gruppo tecnico-operativo sopra citato, anche avvalendosi, per alcuni contesti specifici, della diretta collaborazione delle

associazioni di categoria, sono state apportate modifiche a voci di elenco prezzi anche in relazione ad adeguamenti normativi e/o regolamentari.
Tutti i prezzi annoverati nelle varie sezioni (voci elementari e opere compiute) sono comprensivi del 24,30%, percentuale stabilita dalla normativa vigente per spese generali (pari al 13%) e utili di impresa (pari al 10%), con l'ESCLUSIONE:
- della sezione 24 "Agricoltura", ove, per la particolare natura della sua costituzione, non sono previsti oneri aggiuntivi;
- la sezione 02 "Recupero Edilizio" che comprende una percentuale corrispondente al 26,5% (pari al 15% per spese generali e 10% di utile);
- la sezione 28 "Salute e sicurezza sul lavoro – D.Lgs. 81/08 s.m.i." comprensiva della sola quota di spese generali (13%) per le motivazioni espresse nella premessa relativa nonché al successivo punto 2.2.4.
Con riferimento allo specifico utilizzo da parte degli operatori del settore, di voci appartenenti alla sezione 24 "Agricoltura", si ricorda che l'uso dei prezzi proposti in tale sezione è esclusivamente dedicato alla stima di costo per opere in agricoltura finalizzate a contributi verso soggetti privati, (come precisato nella premessa specifica a tale sezione) per i quali non è dunque prevista la definizione di una procedura di aggiudicazione con gara d'appalto.
Qualora per tali finanziamenti sia necessario attingere a voci non rientranti esplicitamente in tale sezione, prima del relativo utilizzo nell'ambito della stima condotta, dovrà essere preventivamente scorporato dal prezzo esposto il valore ivi previsto per le spese generali e l'utile di impresa.
Ne consegue che, al contrario, qualora l'intervento in esame non fosse destinato a contributi in agricoltura, NON POTRA' ESSERE UTILIZZATA TALE SEZIONE PER DEFINIRE VOCI DI COMPUTO METRICO del proprio progetto, ma si dovrà correttamente attingere a voci appartenenti ad altre specifiche sezioni del prezzario.
Tutti i prezzi esposti nel prezzario regionale ed utilizzati nel presente computo metrico estimativo sono da intendersi IVA ESCLUSA.

Il dettagliato computo metrico estimativo qui di seguito riportato, viene inizialmente suddiviso in due parti: la prima parte (che denomineremo zona A) prende in considerazione tutti i costi di ripristino dell' ampio piazzale , la seconda parte (che denomineremo zona B) prende in considerazione le opere di ripristino da effettuarsi esclusivamente sulle gradonature lasciate in posto sui versanti a fine lavori . Successivamente tali costi verranno sommati per ottenere un' unico valore complessivo.

<u>Prima parte (ripristino Zona A)</u>: per il calcolo dei costi di ripristino di detta area procederemo ad effettuare il computo dei costi da sostenere di tutte quelle operazioni necessarie per ettaro di superficie , dopodiché moltiplicheremo tale valore per il numero di ettari di estensione . Ricordiamo che l'estensione del piazzale risulta c.a 16.320 m.q. (1,632 ha)

1) 18 18.A03.B01 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI1

Aratura leggera eseguita con mezzi meccanici, condotta sino alla profondità di cm 50 (Tale operazione è alternativa allo scasso).

18 18.A03.B01.001 ... costo euro 161,08 per ettaro

161,08 euro x 1,64 ha = 265 euro

2) 18 18.A03.B02 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI1

Erpicatura o fresatura eseguita con mezzi meccanici.

18 18.A03.B02.005 ... ... costo euro 140,24 per ettaro

140,24 euro x 1,64= 230 euro

3) 18 18.A03.B06 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI

Concimazione di fondo eseguita con concimi minerali od organici,

compreso acquisto e fornitura del concime.

18 18.A03.B06.005 ... costo euro 280,47 per ettaro

280,47 euro x 1,64 = 460 euro

4) 18 18.P06.A25 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm) da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito

18 18.P06.A25.005 a radice nuda e/o con pane di terra cad 2,03

Quantità della specie da inserire per ettaro = numero 625 piante (n. 1025 per ha 1,64)

2,03 euro x 1025 = 2081 euro

5) 18 18.A02.B12 MESSA A DIMORA DEL MATERIALE VEGETALE. Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito,

consistente nell'esecuzione della buca,impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto

18 18.A02.B12.005 ... cad 2,40 euro

Quantità della specie da inserire per ettaro = numero 625 piante (n. 1025 per ha 1,64)

Costo totale = euro 2,40 x n.1025 = 2460 euro

Costi da sostenere per il ripristina dell'area A = somma delle voci da n.1 a n.5 = **265 euro** + **230 euro +460 euro** + **2081 euro** + **2460 euro= 5.496 euro**

A tali costi dobbiamo sommare le spese necessarie per la messa in posa (collocazione e spandimento) del materiale utilizzato per il riempimento del piazzale, per un'altezza idonea come da progetto:

Considerando che saranno necessari circa 39700 metri cubi di materiale di riporto per la formazione del nuovo piazzale e di questi 11.095 mc provengono dall' escavazione in arretramento per la formazione della nuova gradonatura dell' area posta a Nord-Ovest, mentre altri 8955 m.c provengono dal cappellaccio e terra fertile accumulata in precedenza sempre sopra il solito gradone che dovrà essere arretrato in escavazione, il materiale necessario che dovrà pervenire dall' esterno sarà rappresentato da quello totale (39.700 mc) meno quello proveniente dall' interno della cava (11.095 + 8955 = 20.050 m.c) e corrispondente a **19.650 m.c**

(per il computo di tale voce abbiamo preso quella piu' compatibile dal prezzario (non essendo presente la voce esattamente simile) che comunque rappresenta nei modi e nella sostanza le operazioni da eseguire :

20.A27.B00 Formazione di rilevato,misurato in opera, costituito da materiali ghiaio-terrosi, forniti dalla citta',idonei alla formazione di sottofondo collinette per giardino,compreso lo spandimento a strati non superiori a cm 50,la sagomatura dei materiali,secondo i piani stabiliti dalla direzione lavori ed i ricarichi degli avvallamenti risultanti nel periodo di assestamento

20.A27.B00.005 Eseguito con mezzi meccanici : euro 2,48 al m³

Costo totale= 39.700 m.c x 2,48 euro = 98.456 euro

Costo totale complessivo ripristino area A = 5496 euro + 98456 euro = 103.952 euro

<u>Seconda parte (ripristino Zona B)</u> : per il calcolo dei costi di ripristino di detta area procederemo ad effettuare il computo dei costi da sostenere di tutte quelle operazioni necessarie per ettaro di superficie , dopodiché moltiplicheremo tale valore per il numero di ettari di estensione . La superficie interessata è pressoché rappresentata dalla superficie delle pedate dei gradoni rimasti in posto.

Complessivamente l'area interessata dalle gradonature ha un'estensione di 1.920 m.q .(0,1920ha)

Prenderemo in prima analisi le spese necessarie per la messa in posa del materiale, quale terra fertile sulla superficie interessata, (materiale che abbiamo a disposizione in cava in quanto accumulato in precedenza) avente una superficie totale di 1.920 m.q per un' altezza di materiale di 0,4 m.t , pari quindi a 768 metri cubi da trattare. Di conseguenza avremo: n.b (per il computo di tale voce abbiamo preso quella piu' compatibile dal prezzario (non essendo presente la voce esattamente simile) che comunqe rappresenta nei modi e nella sostanza le operazioni da eseguire :

1) 20.A27.B00 Formazione di rilevato,misurato in opera, costituito da materiali ghiaio-terrosi,forniti dalla citta',idonei alla formazione di sottofondo collinette per giardino,compreso lo spandimento a strati non superiori a cm 50,la sagomatura dei materiali,secondo i piani stabiliti dalla direzione lavori ed i ricarichi degli avvallamenti risultanti nel periodo di assestamento

2020.A27.B00.005 Eseguito con mezzi meccanici m³ 2,48

Costo totale = euro 2,48 metro cubo x 768 metri cubi **= 1905 euro.**

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo= 3.810 euro

2) 18 18.A03.B01 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI

Aratura leggera eseguita con mezzi meccanici, condotta sino alla

profondità di cm 50 (Tale operazione è alternativa allo scasso).

18.A03.B01.001 ... costo euro 161,08 per ettaro

161,08 euro x 0,1920ha ha = 265 euro

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo 265 x2 = 530 euro

3) 18.A03.B02 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI

Erpicatura o fresatura eseguita con mezzi meccanici.

18.A03.B02.005 ... ... costo euro 140,24 per ettaro

Costo totale = euro 140,24 x 0,1920ha = 30 euro

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo 60 euro

4) 18.A03.B06 ARBORICOLTURA DA LEGNO E RIMBOSCHIMENTI

Concimazione di fondo eseguita con concimi minerali od organici,

compreso acquisto e fornitura del concime.

18.A03.B06.005 ... costo euro 280,47 per ettaro

Costo totale = euro 280,47 x 0,1920 ha = 60 euro

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo 120 euro

5) 18 18.P06.A70 Miscuglio bilanciato di sementi erbacee, arbustive ed arboree per semine a spaglio e a pressione

18.P06.A70.005.. costo euro 23,09 al Kg.

Quantità da utilizzare = 35 kg. per ettaro (6,72 kg. per 0,19 ha)

23,09 euro x 6,72 kg = 160 euro

6) 18.A02.B01 INERBIMENTI. Inerbimento di una superficie piana o inclinata tramite semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, esclusa la preparazione del piano di semina

18.A02.B01.005 per superfici inferiori a m² 1.000 al m² …….. 1,01euro

Costo totale = euro 1920 m.q x 1,01 euro = 1940 euro

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo = 3880 euro

7) 18.P06.A25 Fornitura, compreso il trasporto sul luogo della messa a dimora di specie arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza da 60 a 80 cm) da impiegarsi in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito

18.P06.A25.005 a radice nuda e/o con pane di terra cad 2,03

Quantità della specie da inserire = numero 500 piante

2,03 euro x 500 = 1015 euro

8) 18.A02.B12 MESSA A DIMORA DEL MATERIALE VEGETALE. Messa a dimora di specie arbustive ed arboree autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm), a radice nuda e/o con pane di terra o in contenitore in operazioni di ricostruzione della vegetazione naturale potenziale del sito, consistente nell'esecuzione della buca,impianto, reinterro, concimazione e bagnatura d'impianto, potature di formazione, e sostituzione fallanze nel primo anno dopo l'impianto

18.A02.B12.005 ... cad 2,40 euro

Quantità della specie da inserire = 500 piante

Costo totale = euro 2,40 x n.500 = 1200 euro

A tale voce diamo un' aumento del 100% in quanto l'operazione si svolge non su di un piazzale

Costo= 2400 euro

Costo totale delle voci 1-2-3-4-5-6 = **3810 euro +530euro + 60 euro + 120 euro + 160euro+ 3880euro +1015 euro+2400euro = 11.975 euro**

Costo totale ripristino Area(A)ed Area (B)= 103.952 euro +11.975 euro= 115.927 euro

A cui sommeremo l'ulteriore costo derivante dallo smontaggio delle strutture amovibili e fisse presenti in tutta l'area (box, impianti lavorazione inerti e betonaggio, tramogge e servizi accessori)

Costo totale di tale voce (a corpo) = euro 20.000

TOTALE COSTO RIPRISTINO AMBIENTALE CAVA = 115.927 euro+20.000 euro= 135.927 euro (escluso iva)

Aumenteremo del 3% tale cifra per adeguarla ai costi nell' anno 2013 = TOTALE 140.005 euro (escluso iva)

Durata autorizzazione richiesta

Considerando che saranno necessari circa 39700 metri cubi di materiale di riporto per la formazione del nuovo piazzale e di questi 11.095 mc provengono dall' escavazione in arretramento per la formazione della nuova gradonatura dell' area posta a Nord-Ovest, mentre altri 8955 m.c provengono dal cappellaccio e terra fertile accumulata in precedenza sempre sopra il solito gradone che dovrà essere arretrato in escavazione, il materiale necessario che dovrà comunque pervenire dall' esterno sarà rappresentato da quello totale (39.700 mc) meno quello proveniente dall' interno della cava (11.095 + 8955 = 20.050 m.c) e corrispondente a **19.650 m.c.**

Pertanto i tempi di ripristino saranno determinati essenzialmente dai tempi di reperimento del materiale necessario per il riempimento del piazzale di cava.

Considerando un valore equo e fattibile per la zona in esame, stimato in circa 2.500 metri cubi l'anno saranno necessari circa 8 anni per raggiungere l' obbiettivo . A tale periodo dovremo sommare il tempo necessario per l' inserimento delle specie arboree, arbustive e della preparazione del piano di semina e considerando che cio' dovrà essere fatto in uno specifico periodo dell' anno favorevole (autunno), si stima che siano necessari ulteriori 8 mesi per portare a termine il progetto completo.

Pertanto il tempo complessivo richiesto della durata dell'autorizzazione sarà di 8 anni e 8 mesi