REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

CAVA DI CALCARE "MONTANASCO"

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE – ART. 4 DELLA D.G.R. n. 1661/2013

DITTA RICHIEDENTE: FRANTOI S.r.l.

Data febbraio 2017

I tecnici incaricati:

Dott. Geol. Guido Carieri
via delle Ginestre, 8a
17054 – Boissano (Savona)

Dott. Forestale Roberto Sobrero
via Ezio Faggini, 9
16010 SANT'OLCESE (GE)

Dott. Ing. Carla Mandraccia
via Adamoli, 401
16165 - Genova



SOMMARIO

CONTENUTI: 3
PREMESSA: 3
UBICAZIONE DELLA CAVA E VINCOLI SUL TERRITORIO 5
INDICAZIONE DELLA SCHEDA DI PTRAC 9
STATO ATTUALE DELLA CAVA 10
PREVISIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE, PROGRAMMA DEI LAVORI E TEMPISTICA 12
QUANTIFICAZIONE DELLE RISORSE E DEI RIFIUTI 34
METODO DI ESCAVAZIONE E RISCHIO DI INCIDENTI 35
ASPETTI VEGETAZIONALI 37
INQUINAMENTO E DISTURBI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL CORSO DEL LORO UTILIZZO 44
RIEPILOGO DEI PRINCIPALI IMPATTI 48
CONCLUSIONI 49
ALLEGATI 50

CONTENUTI:

La variante al progetto approvato (ex D.G.R. n. 183/2003) attiene al progetto di completamento e riqualificazione ambientale del sito estrattivo denominato “Cava Montanasco”, sita in comune di Genova (GE), loc. Molassana.

Tale procedura viene attivata cosi come richiesto dalla lettera di richiesta integrazioni PG/2016/200165, del 15/09/2016 da parte della Regione Liguria, Settore VIA.

Facendo riferimento a quanto indicato all’art. 4 delle Norme Tecniche per la Procedura di verifica /screening la relazione contiene:

2. Lo Studio di Prefattibilità Ambientale deve contenere/indicare:
   a) sintesi del progetto con particolare riferimento alle dimensioni, agli ingombri ad eventuali opere accessorie e di cantierizzazione che possano avere incidenza sull’ambiente, prevedendo anche figure e tavole illustrative;
   b) interferenze con altre opere ed interventi esistenti o in progetto;
   c) quantificazione e provenienza della risorse naturali utilizzate;
   d) quantificazione dei rifiuti e loro destinazione;
   e) rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze e le tecnologie utilizzate;
   f) inquinamento e disturbi ambientali generabili nella realizzazione delle opere e nel loro utilizzo;
   g) usi attuali del territorio interessato direttamente o indirettamente dalle opere;
   h) quadro di riferimento pianificatorio, allegando figure riportanti l’ingombro delle opere sulle cartografie di piano;
   i) valutazione della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
   j) descrizione dell’ambiente interessato dalle opere distinto per matrici o comparti ambientali, in particolare: biodiversità, flora e fauna, suolo, sottosuolo, acque superficiali e acque sotterranee, atmosfera e qualità dell’aria, rumore, vibrazione e radiazioni, paesaggio e beni culturali, pratica agricola e zootecnia;
   k) capacità di carico dell’ambiente naturale, con particolare attenzione a zone umide, zone costiere, zone montuose e forestali, aree protette, riserve e parchi naturali, zone nelle quali gli standards di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già superati, zone a forte densità demografica, zone di importanza storica, culturale e archeologica, territori agricoli;
   l) entità, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dei potenziali impatti negativi significativi sulle matrici (i) aria, (ii) acqua, (iii) rumore, (iv) suolo, (v) flora e fauna, (vi) pratica agricola e zootecnia, (vii) paesaggio, patrimonio culturale e storico (viii) economia e sociale;
   m) mitigazioni che possono essere introdotte per ridurre o annullare i potenziali impatti negativi non significativi.

PREMESSA:

Il presente progetto concerne la richiesta di variante al programma di coltivazione in oggi autorizzato per lo sfruttamento estrattivo e la riqualificazione ambientale della cava di calcare denominata “MONTANASCO” in Comune di Genova (GE), della Ditta FRANTOI S.r.l.

La cava di cui trattasi ha iniziato l’attività estrattiva negli anni ‘50 circa, ed è tesa alla estrazione di calcari marnosi al fine di produrre inerti per usi edili-stradali.

Il complesso estrattivo della cava “MONTANASCO” è composto oltre che dalla cava vera e propria (costituita da un unico fronte di coltivazione disposto ad anfiteatro, piazzale di servizio superiore e dalle piste di collegamento con le quali si raggiunge solo in parte il fronte superiore, anche dagli impianti di trattamento del materiale situati nel piazzale inferiore, ove sono ubicati anche gli uffici l'officina etc..

La cava è composta da una viabilità di servizio, che si diparte dalla via Adamoli e con la quale si raggiunge un ampio piazzale di servizio su cui insistono gli impianti di lavorazione dell'inerte e gli uffici amministrativi della ditta. Dal piazzale si diparte una pista che conduce al piazzale superiore alla base del fronte di coltivazione; la parte superiore attuale del fronte è raggiungibile con una pista di arroccamento posta nella parte sinistra del piazzale (guardando la cava). Attualmente nell'ambito della cava sono in attività tutti gli impianti per la lavorazione ed il trattamento del materiale estratto.

La coltivazione della cava avviene con prevalente utilizzo di mezzi meccanici (escavatori dotati di martellone); il materiale disgregato è ripreso con escavatori e/o pale meccaniche e quindi scaricato a valle dei gradoni depositandosi sul sottostante piazzale; da qui viene ripreso, caricato su autocarri e trasportato agli impianti di lavorazione per essere frantumato, macinato, vagliato e classificato in diverse granulometrie commercialmente utilizzabili.

La variante al progetto approvato, oggetto della presente, prevede n. 3 fasi procedurali di sviluppo del programma dei lavori:

1) lavori di riqualificazione e messa in sicurezza del tratto di fronte superiore della zona orientale dell'attuale fronte in coltivazione, interessato da un fenomeno di dissesto geomorfologico, attualmente quiescente. Le fasi di lavoro presupporranno l'utilizzo di un mezzo per il movimento terra dotato di stabilizzatori tipo "ragno" per il raggiungimento delle zone superiori del tratto di versante in dissesto, la realizzazione di interventi di regimazione idraulica volti a inibire l'infiltrazione e la permeazione delle acque di deflusso superficiale all'interno del corpo in dissesto idrogeologico, il taglio della copertura arborea ritenuta pericolosa e gli interventi di risagomatura, disgaggio e contenimento del tratto di versante interessato dagli interventi di riqualificazione geomorfologica, come meglio esplicitato nelle rispettive relazioni illustrative (Relazione Idraulica, Relazione Agronomica e Relazione Geologico-strutturale).
2) la coltivazione del fronte di cava attuale ubicata nel settore S-SW del sito estrattivo mediante la realizzazione di n. 5 fasi di scavo e riprofilatura a gradoni del fronte esistente a partire da quota 125,0 m.l.m.m. e sino alla quota di progetto 66,5 m.; alle fasi di scavo seguirà la riqualificazione ambientale delle aree, attraverso n. 3 fasi di riempimento, utilizzando i materiali ammessi dalla vigente normativa, finalizzate a mitigare l'impatto ambientale generato dalle precedenti attività estrattive. Il rilevato raggiungerà quota 110 m. con la realizzazione di n. 3 piani di lavoro finiti (quota 80,0, 95,0 e 110 m.), tra loro raccordati da una pista di arroccamento a partire da quota 80 m., avente pendenza media ricompresa tra il 6 ed il 9%, larghezze variabili tra i 6 ed i 10 m. ed una

contropendenza a monte del 3,5% volta a garantire la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale.

3) l'apertura del nuovo fronte di cava lungo il versante SE del sito estrattivo, mediante la realizzazione di n. 7 gradoni che regolarizzeranno il fronte di scavo nella fascia altimetrica ricompresa tra 130,0 m. lm.m. ed i 55 m., quota coincidente con l'attuale piazzale inferiore a servizio della cava. Anche nel settore SE della cava la variante prevede una fase di recupero e di riqualificazione ambientale, mediante la realizzazione di un rilevato in terre e rocce da scavo a parziale mascheramento del fronte profilato a gradoni. Il rilevato in terre e roccia da scavo raggiungerà quota di progetto 75,0 m. partendo dalla quota di sbasso del fronte gradonato.

Complessivamente, le fasi di scavo nei settori S-SW e SE previste dalle fasi n. 2 e 3 del programma in variante al programma autorizzato ammontano a circa 480.500 mc.; la cubatura dei terreni impiegati nelle attività di riqualificazione ambientale del sito estrattivo è stimata in 542.709,0 mc. calcolati in banco (vd. anche cap. n. 8, fasi dalla 8.1 alla 8.3.9 della "relazione illustrativa della situazione attuale e del programma dei lavori).

Il progetto di sfruttamento estrattivo e di riqualificazione ambientale, redatto in conformità alle "*Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento* ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere *connesse", di cui al Dgr n. 141 del 5/02/2010*, è stato concepito in modo tale da garantire, attraverso fasi ben definite di coltivazione e di sistemazione, un ottimale sfruttamento delle risorse minerarie ed un soddisfacente recupero dell'area tale da inserirsi adeguatamente nel contesto ambientale.

Per giungere a quanto sopra il progetto è stato realizzato con il concorso di tecnici specializzati nei vari settori tra loro interconnessi e coordinati nell'ambito di un processo analitico, che partendo da una caratterizzazione multidisciplinare ha portato a definire i criteri e le modalità d'intervento in termini di sostenibilità ambientale.

UBICAZIONE DELLA CAVA E VINCOLI SUL TERRITORIO

La cava, situata nel Comune di Genova nel quartiere di Molassana, è situata a mezza costa lungo le pendici nord-orientali del Montanasco, una costola montuosa, a direttrice NNE-SSW, lungo il versante orografico sinistro del Torrente Bisagno.

L'intero complesso estrattivo è prospiciente la strada ad alto scorrimento denominata Via Adamoli.

Dal casello autostradale di Genova Est, la si può raggiungere in circa 10 minuti, percorrendo la viabilità cittadina fino alla Via Adamoli, dalla quale si accede direttamente al piazzale inferiore di cava ubicato a circa quota 60 m. s.l.m.
Le coordinate del baricentro della cava sono le seguenti N 4.922.194 - E 1.498.788, espresse nel sistema di riferimento Gauss – Boaga.
La superficie complessiva dell'areale di cava è dell'ordine di 54.350 mq e risulta ricompresa nella Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 Elemento n° 213120 - 213160 – Molassana e nella tavola del P.T. n. 16.

Per quanto alla valutazione di compatibilità paesistica, il Piano di Coordinamento Paesistico con l'art. 88 disciplina le cave a cielo aperto e specifica:
Le attività di cava a cielo aperto, sia nel caso di nuovo impianto, sia nel caso di interventi che comportino una rilevante trasformazione del territorio, sono consentiti esclusivamente nelle parti di territorio appositamente delimitati nella cartografia di Piano relativa all'Assetto Geomorfologico.
In sede di definizione progettuale delle opere deve essere verificata la compatibilità paesistica delle opere nel contesto territoriale nel quale si collocano.
Gli studi necessari alla definizione di cui al comma precedente devono essere condotti in modo da determinare, avuto riguardo alle esigenze di funzionalità, sicurezza e produttività dell'impianto, il minor danno possibile nei confronti del paesaggio e dell'ambiente, sia attraverso la scelta di idonee tecniche di coltivazione, sia attraverso la fissazione di fasi di esecuzione che assicurino il progressivo recupero di soddisfacenti condizioni di qualità ambientale.
Ai fini della verifica della compatibilità paesistica si deve far riferimento prevalentemente alle indicazioni di livello locale del Piano, relative agli assetti: Insediativo, Geomorfologico e Vegetazionale e per quanto concerne, in particolare, il recupero ambientale dovrà essere prodotta apposita documentazione contenente le soluzioni previste per le definitive sistemazioni.
La documentazione progettuale deve riguardare l'insieme delle opere previste, ivi compresi gli impianti di trasformazione e le infrastrutture provvisorie di cantiere, le strade di accesso, le eventuali discariche e rilevati.
Detta documentazione integra quella prevista dalla vigente normativa in materia di cave e di protezione delle bellezze naturali.

La cava ed i territori contermini rientrano nell'Ambito Territoriale n° 53.f (Genova – Bassa valle Bisagno) del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.
Nell'ambito territoriale di cui trattasi la cava è ubicata a mezza costa sul versante orografico sinistro del Torrente Bisagno.
Relativamente all'area n° 53.f, gli indirizzi per la pianificazione del piano paesistico riportano:

Assetto insediativo

La zona è classificata nella porzione del piazzale inferiore come TU (Tessuti Urbani), mentre la cava vera e propria, zona superiore, come ANI-MA (Area non insediata – Mantenimento) nella restante parte.
Nelle vicinanze dalla cava non risultano, inoltre, individuati manufatti emergenti.

Aree non insediate – Regime normativo di mantenimento (art. 52 N.A.)

Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.
L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.
Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, né costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi volti al conseguimento degli obiettivi sopraindicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.
Nel progetto in esame si è cercato di tenere conto di questi aspetti della disciplina paesistica per quanto concerne le modalità di riqualificazione ambientale della cava.
Nell'ambito della ex cava non sono previsti né nuovi interventi urbanistici né installazioni di nuovi impianti di trattamento fissi dei materiali.

Assetto geomorfologico

L'area di cava è classificata come Ca, ed è contornata da aree classificate come MO-B (Modificabilità di tipo B).

<u>Regime normativo di modificabilità MO-B (art. 67 N.A.):</u>

Questo regime è applicabile in tutte le parti del territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente sezione.

Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.
L'intervento di coltivazione e riqualificazione ambientale della cava rientra nell'ambito delle previsioni programmatorie regionali, all'interno di un'area classificata "Ca" dal P.T.R.A.C..
L'intervento autorizzato e previsto nella presente variante rientra nell'ambito delle previsioni programmatorie regionali, all'interno di un'area classificata "Ca" sia dal P.T.C.P. che dal P.T.R.A.C.

Assetto vegetazionale

L'area di cava ricade in zona COLL-ISS (Insediamenti sparsi serre) e BAT-CO (Bosco di angiosperme termofile – Consolidamento).
Circa la zona superiore dell'area di cava classificata Bosco di angiosperme termofile – Regime normativo di consolidamento (art. 72 N.A.), l'obiettivo della pianificazione regionale è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o di migliorare il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa.
Nel merito si evidenzia che il programma di riqualificazione ambientale prevede il recupero dell'assetto vegetazionale naturale dell'intera area di cava che è stata in passato e sarà compromessa dallo sfruttamento produttivo, mediante un processo graduale di insediamento della vegetazione, cercando di ricostruire ed agevolare l'evoluzione del soprassuolo, attraverso stadi intermedi fino al raggiungimento dello stadio climax (in equilibrio con l'ambiente). Per i dettagli si rimanda alla apposita Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma del Dott. For. R. Sobrero.

Riguardo ai vincoli esistenti sul territorio , nella zona di cava e su tutta l'area circostante insiste il Vincolo Idrogeologico, di cui al R.D.L. 30/12/1923 n. 3267 e ss.mm. ed ii. e forestale L.R. n. 4 del 22 gennaio 1999 e suo regolamento attuativo "Prescrizioni di massima e Polizia Forestale".
La cava non risulta inserita in parchi regionali o statali ed è pure esclusa, dalla perimetrazione di aree SIC.

- L'area di cava è in parte censita come area di frana complessa attiva (vd. zona apicale fronte di cava E; scheda n. 24 repertorio frane della Provincia di Genova)
- L'area di cava non è percorsa da sentieri escursionistici principali quali Alta Via dei Monti Liguri e/o itinerari escursionistici di collegamento tra i parchi regionali dell'Antola e di Portofino e l'Alta Via dei Monti Liguri.
- L'area di cava non è compresa fra le principali aree carsiche di cui alla L.R. 3 Aprile 1990 n. 14.

- L'area di cava non è compresa nelle aree protette della provincia di Genova.
- L'area di cava non è espressamente compresa nelle perimetrazioni dei vincoli paesistico-ambientale quali:
- ex r.d. 1497/39, etc.
- ex Art. 146, comma 1, D.L. 490/99

Si evidenzia, comunque che il complesso estrattivo è posto ad una distanza inferiore ai 150 metri dal corso del Torrente Bisagno e che una porzione della cava, ex area di sviluppo settore orientale, può essere considerata come area boscata.

Il sito estrattivo è ricompreso nel Piano di Bacino del T. Bisagno.
Estremi Normativi di riferimento: Provincia di Genova, DCP n. 62 del 04/12/2001 e successive mod. ed integrazioni – DCP n. 180 del 14/12/2012 – Fascicolo n. 4, "Norme di Attuazione" art. 22 - Allegati al Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno.
L'area d'intervento è censita come area CV a regime normativo speciale vigente sulle aree adibite ad attività estrattiva e le attività previste dal vigente piano rispettano le prescrizioni operative previste dall'art. 22 delle NdA di cui al Fascicolo n. 4.
In particolare, il progetto di variante al Piano di Coltivazione autorizzato assume ed ottempera alle indicazioni prescrittive di cui alle lettere dalla "a" alla "e" del sopracitato art. n. 22 delle NdA.
L'analisi della cartografia allegata al Piano Stralcio di Bacino del T. Bisagno porta alle seguenti delucidazioni:
Carta della "Pericolosità" (Allegato n. 1 – Tav. n. 15): area di cava censita come parte del territorio ad elevata pericolosità.

INDICAZIONE DELLA SCHEDA DI PTRAC

Nel Piano Territoriale Regionale sulle Attività di Cava approvato, l'area di cava è ubicata all'interno dei limiti dell'area individuata come Ca, di cui alla scheda n. 64 - sigla 10GE, del Piano Territoriale approvato dal Consiglio regionale della Liguria con delib. n° 16 del 29 febbraio 2000.
Nelle schede l'area è individuata come "Ca" cava a cielo aperto, con regime normativo "Cava di tipo D".
Si riportano le previsioni del PTRAC per questa tipologia di cave – Art. 6 delle N.A.:
1. Tale regime si applica nei casi in cui le modalità, le forme di coltivazione e la configurazione finale

del sito prospettato presentino condizioni di assetto negativo sia sotto il profilo funzionale che paesistico-ambientale, superabili esclusivamente mediante interventi di ampliamento del progetto di coltivazione.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire il superamento delle condizioni di cui al primo comma.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione, sia di ampliamento della situazione in atto, che, sulla base di un nuovo progetto di coltivazione, comportino un corretto inserimento nel contesto ambientale e fisico-morfologico; … omissis....

Con il progetto approvato con la DGR n° 183/2003 si ottemperava, pertanto, alle previsioni della pianificazione regionale in materia di cave.
Come visto la presentazione della presente variante progettuale si è resa necessaria a seguito del verificarsi di un dissesto geomorfologico sul fronte orientale della cava in occasione degli eventi alluvionali del 2011, che ha comportato l'impossibilità di eseguire completamente, per questo settore del fronte, il progetto di coltivazione in oggi approvato con la DGR n° 183/2003, al fine di definire sia le modalità di completamento dell'intervento estrattivo nelle porzioni di cava ancora sfruttabili, che gli interventi di sistemazione dei sopracitati dissesti idrogeologici censiti nel settore orientale della cava.
Il nuovo progetto non prevede incrementi quantitativi, rispetto al progetto precedentemente approvato, ma un adeguamento alla situazione attuale dei luoghi con una diminuzione significativa dei volumi di materiale ancora estraibili (dai circa 850.000 previsti ai 480.500 del nuovo progetto).
La relativa scheda non risulta variata con la successiva D.C.R. n° 7 del 27 febbraio 2008 (Approvazioni di varianti al Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava).

STATO ATTUALE DELLA CAVA

La cava, situata nel Comune di Genova, nel quartiere di Molassana, è situata a mezza costa lungo le pendici nord-orientali del Montanasco, una costola montuosa, a direttrice NNE-SSW, lungo il versante orografico sinistro del Torrente Bisagno.
L'intero complesso estrattivo è prospiciente la strada ad alto scorrimento denominata Via Adamoli.
Dalla Via Adamoli si accede direttamente al piazzale inferiore di cava ubicato a circa quota 55-60 m. s.l.m.
Il complesso estrattivo ha una quota altimetrica compresa fra i 50 m. ed i 300 m. sul livello del mare.

Le coordinate del baricentro della cava sono le seguenti N 4.922.194 - E 1.498.788.
L'accesso alla cava avviene con strada carrabile con la quale si raggiunge il piazzale di servizio, situato a quota 70 m. circa
La cava insiste sui terreni distinti a catasto del comune di Genova Foglio n. 39 mapp.li: 3, 4, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 68, 69, 176, 213, 229, 247, 305, 409, 441, 659, 670, 671, 672, 673, 756. Tutti i terreni risultano di proprietà della ditta istante.
A valle della cava vera e propria sono presenti gli impianti di lavorazione del materiale estratto, i magazzini e gli uffici amministrativi dell'azienda.
In seguito al rilascio dell'autorizzazione al programma di coltivazione ex DGR 183/2003, i lavori di coltivazione del fronte sono proseguiti secondo le disponibilità degli spazi necessari all'abbattimento del materiale coltivato.
Nello specifico, facendo riferimento alla tavola riportante il rilievo dello stato attuale (Planimetria Tavola 1.p.v. – Stato attuale fronte di cava; sc. 1: 500), si evidenzia che:

1. Nell'ambito della porzione del piazzale sottostante le aree di abbattimento attuali il piano di partenza della cava (quota 70 m) non è stato ancora abbassato completamente alla quota finale allo scopo di realizzare un contenimento avente come funzione principale quella di proteggere le aree ed i manufatti posti a valle del piazzale.
2. Rispetto alla situazione riportata nella tavola 3 del progetto di variante approvato nel 1989, risultano eseguiti modesti interventi di coltivazione (tratti di piste e gradoni intermedi) necessari per iniziare la coltivazione dall'alto come previsto nel progetto approvato, al fine di consentire che, il materiale che sarà abbattuto a partire dalle quote superiori, possa scoscendere per gravità fino al piazzale di servizio, senza rimanere depositato lungo il versante in condizioni di possibile pericolo. Tutti questi interventi risultano eseguiti all'interno dell'area autorizzata e non pregiudicano, in alcun modo, l'esecuzione del progetto così come approvato.

Al momento della predisposizione del progetto presentato nel luglio 2001 risultavano già completati i gradoni tra le quote 265 e 200 tra le sezioni 00 e 5 del progetto approvato, ed era in preparazione il gradone a quota 175 m. Risultavano, inoltre, terminati i gradoni tra le quote 75 e 185, ricompresi tra le sezioni 5 e 9 del progetto approvato (ex DGR 183/2003).
In oggi, la cava si presenta con un fronte ad anfiteatro, parzialmente gradonato fra la quota 70 circa del piazzale di servizio, posto alla base del fronte ed il ciglio superiore di cava posto a circa quota 270,0. La pista di arroccamento, che si diparte da quota 70 lungo il lato SE dell'anfiteatro con n° 3 tornanti (quote

93, 115 e 147) permette il raggiungimento del gradone di collegamento fra la pista ed il fronte, avente una quota variabile fra i 145 ed i 149 m. s.l.m.
Porzione del versante superiore al gradone di collegamento e parte del piazzale di servizio della cava è stata inibita al transito dei mezzi e del personale per ragioni di sicurezza, con "Ordine di servizio interno", per cui, attualmente, il fronte in coltivazione viene raggiunto dalla pista-gradone di quota 135 circa, con specifiche modalità e limitazioni stabilite dalla direzione dei lavori nello stesso "Ordine di servizio interno".
Circa la situazione attuale dei luoghi, oltre alle planimetrie ed alle sezioni predisposte, si allegano fotografie illustrative.

PREVISIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE, PROGRAMMA DEI LAVORI E TEMPISTICA

Il presente paragrafo prende in esame gli aspetti propri della attività estrattiva sulla base delle previsioni della l.r. n° 12/2012.
Il nuovo progetto è teso a rivedere gli interventi di coltivazione a suo tempo autorizzati alla luce della reale situazione dei luoghi come emersa a seguito del rilievo di dettaglio eseguito in occasione del rinnovo dell'autorizzazione vigente e dell'esito della Relazione Geologica e delle relative verifiche di stabilità eseguite anch'esse per la pratica di rinnovo.
Come detto, il nuovo progetto è stato predisposto in seguito alla presa d'atto dell'impossibilità di portare a completamento il Piano di Coltivazione in oggi approvato con la DGR n° 183/2003 in forza delle problematiche connesse allo sviluppo del dissesto geomorfologico esteso lungo la porzione superiore al gradone di quota 145, settore orientale della cava, innescatosi in seguito agli eventi alluvionali del 2011.
Con il presente progetto saranno definite sia le modalità di completamento dell'intervento estrattivo nelle porzioni di cava ancora sfruttabili, che gli interventi di sistemazione dei sopracitati dissesti idrogeologici.
Il presente progetto, sulla base degli studi geologici eseguiti, non prevede più gli interventi di coltivazione nel settore apicale SE del polo estrattivo, interessato dal dissesto gravitativo, già previsti nel progetto in oggi approvato, ma esclusivamente l'esecuzione di interventi mirati alla regimazione delle acque meteoriche e modesti interventi di risagomatura del profilo di superficie del fronte, con rimozione e disgaggio delle porzioni instabili, nonché il taglio della copertura arborea compromessa e/o che potrebbe compromettere la stabilità delle porzioni superiori delle aree dislocate.

Con l'occasione della variante, al fine di migliorare il reinserimento della cava nel territorio al termine dello sfruttamento estrattivo, viene prevista la diminuzione dell'altezza dei gradoni ancora da eseguire al di sotto della quota 130 dai previsti 25 metri del progetto approvato a 15 metri, mantenendo una pendenza delle scarpate intermedie mai superiore a 75° sull'orizzontale, con eventuali eccezioni imposte dall'analisi di stabilità dei fronti di scavo.
Il progetto di variante al Piano di Coltivazione approvato introduce anche elementi progettuali volti al mascheramento, per quanto possibile, del fronte residuo, attraverso la risagomatura delle scarpate e dei gradoni con riporti di materiale sia di provenienza interna (scarti di lavorazione del materiale estratto) che di provenienza esterna (terre e rocce da scavo), mitigando in tal modo l'aspetto e la percezione finale delle lavorazioni di cava dagli ambienti contermini.

I materiali derivanti dallo scotico e quelli non commercializzabili saranno accumulati temporaneamente all'interno del complesso estrattivo per essere poi, successivamente, utilizzati per gli interventi di ricomposizione ambientale previsti in progetto.

Il programma di coltivazione in variante al progetto approvato prevede l'esecuzione del progetto in tre fasi operative, di cui la prima mirata alla sistemazione dei dissesti gravitativi quiescenti e le restanti due più propriamente dedicate alla coltivazione del giacimento.
La descrizione delle singole fasi e sottofasi viene dettagliata sia nella relazione di sintesi del programma di coltivazione sia nelle tavole grafiche organizzate in successione numerica crescente; tale impostazione del progetto consente di schematizzare le fasi semplificando la lettura della relazione e delle tavole progettuali.
La prima fase, suddivisa anch'essa per sottofasi operative, illustra le modalità di sistemazione delle aree interessate dal dissesto geomorfologico e le modalità di realizzazione della coltivazione del settore centrale della cava, a valle degli attuali gradoni in coltivazione, a partire dalla pista gradone ricompresa tra quota 140 e quota 130 m.
La seconda fase (a sua volta suddivisa in sottofasi) illustra le modalità di completamento dei lavori estrattivi nel settore SE dell'area estrattiva, nella porzione di cava posta sotto la quota 140 m., coerentemente con le previsioni di sviluppo del progetto in oggi autorizzato (DGR n° 183/2003).
Pur essendo indicate come in sequenza, le fasi di lavorazione previste potranno, per esigenze produttive e sempre salvaguardando la sicurezza delle maestranze, sovrapporsi tra loro. Si evidenzia infatti che le fasi intermedie di coltivazione di una cava, in linea generale, dovrebbero

comunque essere considerate a scopo descrittivo, in quanto per esigenze produttive e per operare in sicurezza le stesse possono e, talvolta, debbono essere modificate durante lo svolgimento della coltivazione (fermo restando il profilo previsto nella fase finale degli scavi).

Di seguito vengono riassunte le varie fasi degli interventi previsti nel nuovo progetto:

- **SETTORE S DEL FRONTE IN COLTIVAZIONE**
- **Prima fase di progetto – Riqualificazione geomorfologica parte alta zona SE Fronte di cava**

(Planimetria tavola n. 2.p.c. sc. 1: 500; sezioni tavole 20.1-20.2 e 20.3.p.c. sc. 1: 1.000):

inizialmente si provvederà a realizzare una pista di arroccamento alle zone superiori del versante orientale interessate dal dissesto geomorfologico. Il tracciato di tale pista non viene puntualmente indicato nelle planimetrie ove è, invece, indicata una fascia di passaggio, in quanto non si tratterà di una vera e propria pista di arroccamento ma di una area nell'ambito della quale l'operatore del mezzo meccanico tipo "ragno" (escavatore con stabilizzatori) sceglierà il percorso più idoneo, sicuro e di minore impatto possibile, per il raggiungimento delle quote superiori. In questa fase saranno realizzati gli interventi di regimazione idraulica delle acque meteoriche necessari per inibire l'infiltrazione delle medesime nel corpo del dissesto idrogeologico, il taglio della copertura arborea ritenuta pericolosa e gli interventi di risagomatura, disgaggio e contenimento del tratto di versante interessato dagli interventi di riqualificazione geomorfologica, come meglio esplicitato nelle rispettive relazioni illustrative (Relazione Idraulica, Relazione Agronomica e Relazione Geologico-strutturale).

In particolare, sarà realizzato un fosso di scolo in posizione apicale rispetto al tratto di versante centrale dell'anfiteatro di cava, a monte dell'area di ceduazione, che costituisce l'elemento tecnico principale della progettazione idraulica.

Il suddetto canale s'inserisce in un più ampio contesto progettuale d'intervento volto alla riqualificazione ambientale del tratto di versante in dissesto.

L'andamento, le dimensioni e la geometria del canale sono oggetto della relazione e degli elaborati grafici ricompresi nello studio idraulico, allegato al progetto di variante al Piano di Coltivazione approvato.

Le acque che saranno captate e regimate dal canale saranno recapitate al colatore esistente nella zona centrale del fronte di cava, ricompreso tra quota 220 e 150 m. Il compluvio recapita le acque a valle in corrispondenza della rete di regimazione prevista a partire dal sottostante gradone a quota 145 m.

Il progetto dell'opera idraulica e di tutti gli accorgimenti tecnici ad essa connessi sono puntualmente riassunti ed esplicitati nella relazione di calcolo dello studio idraulico redatto a cura dell'ing. C. Mandraccia, a cui si rimanda interamente per la più corretta e completa trattazione.

La realizzazione del fosso di scolo, di sezione trapezoidale, come già sopra ricordato, presupporrà lo scavo in parte tramite scotico delle coltri eluvio colluviali subsuperficiali ed in parte del substrato roccioso sino a raggiungere la quota di fondo (-0.8 m. da p.c.).

Lo scavo tramite escavatore dotato di stabilizzatori avverrà su un tratto di versante ad elevata pendenza (circa 45%). I volumi di sterro saranno portati in corrispondenza della testa del compluvio naturale di ricezione delle acque regimate dal fosso di scolo in progetto e fatti scoscendere lungo la scarpata di cava ricompresa tra le quote 210,0 e 150,0 m.l.m.m.

Le attività di movimentazione del materiale e di scarico lungo il compluvio naturale dovranno essere svolte previo l'interruzione delle attività di profilatura dei gradoni a valle del gradone a quota 250,0 m. e l'allontanamento delle maestranze non direttamente impegnate nella realizzazione dell'opera di regimazione idraulica. All'uopo sarà necessario un apposito ordine di servizio emesso dalla D.L. Tutte le lavorazioni dovranno essere immediatamente interrotte in presenza di fenomeni di precipitazione meteorica avendo cura di non abbandonare eventuali volumi scavati in corrispondenza delle aree in scarpata lungo il tracciato del fosso di scolo.

Eventuali, detriti temporaneamente movimentati all'esterno del canale, in presenza di forti piogge, dovranno essere temporaneamente riallocati nello scavo.

A partire dall'area di testata della cava, proseguendo verso il basso fino a circa quota 150,0 m., la riprofilatura del tratto di scarpata in frana, presuppone il reimpiego dei tronchi delle piante tagliate, provenienti dagli interventi che verranno svolti a carico della componente vegetale, formando basse palizzate volte a trattenere la componente terrigena di granulometria da piccola a media, presente lungo il declivio.

Le ragguardevoli dimensioni che spesso caratterizzano questi tronchi garantiscono un buon ostacolo alla laminazione superficiale ed una elevata durabilità dell'opera.

I tronchi verranno ancorati al suolo a mezzo di picchetti in ferro del diametro minimo di 15 - 20 mm., che dovranno avere un'altezza fuori terra almeno pari al diametro del tronco che dovranno sostenere, ed una profondità di ancoraggio variabile tra 25 e 40 cm.

I volumi di sterro non impiegati nella regolarizzazione del tratto di scarpata oggetto dei suddetti interventi e nella riqualificazione ambientale del gradone completato a quota 145 metri, saranno fatti scoscendere lungo il tratto di versante a valle dello stesso gradone.

8.2 Seconda fase di progetto – Fasi di scavo - Riprofilatura a gradoni del settore S del fronte di cava

Prima fase di scavo –profilatura pista/gradone piazzale a quota 125 metri

(Planimetria tavola n. 3.p.c.; sc. 1: 500):

In questa fase, sarà ripresa effettivamente la coltivazione della cava partendo dalla situazione attuale. In particolare, il nuovo progetto prevede la rinuncia alla escavazione nel settore orientale della cava, al di sopra di quota 140 m. e la riduzione delle altezze dei gradoni ancora da realizzare. Ultimo gradone realizzato alla quota del progetto in oggi approvato sarà il gradone di quota 145 metri; il piazzale del nuovo gradone sarà realizzato a quota 125 metri.

Gli interventi di coltivazione saranno eseguiti procedendo dall'alto verso il basso mediante utilizzo di mezzi meccanici (escavatori, escavatori muniti di martelloni e/o pale meccaniche), con i quali il piano di imposta dei gradoni e dei piazzali esistenti verranno di volta in volta abbassati di livello, fino al raggiungimento delle quote progettuali previste.

Operativamente si procederà ampliando e proseguendo in direzione sud-ovest la strada gradone già esistente di quota media 135 m., mediante escavatore munito di martello demolitore, abbassandone il piano d'imposta fino a realizzare il gradone definitivo come previsto in questa prima fase di scavo.

Il materiale utile sarà, successivamente, fatto scoscendere per gravità (utilizzando pale meccaniche e/o escavatori), fino all'esistente piazzale superiore, ubicato a quota 70 metri.

La pedata del gradone residuo a quota 145 metri manterrà una larghezza media "B" nell'ordine dei 6,0 metri, una pendenza media "β" pari a 3 – 5% ed uno sviluppo longitudinale "L" =385,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

La scarpata di raccordo tra la pista/gradone a quota 145 ed il gradone a quota 125 m. assume un'altezza media "H" = 20 metri ed una pendenza media $70° < \beta < 75°$.

Il tratto iniziale della pista d'accesso al gradone a quota 125 metri, partendo dalla zona d'innesto con la pista d'arroccamento principale (quota 140 metri), assume i seguenti caratteri geometrici:

larghezza media B	**11,0 m.**
pendenza media β	**12%**
sviluppo longitudinale L	**166,5 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% ($\alpha \approx 2°$).**

Il piazzale del gradone a quota 125 metri assume un'area complessiva "A" pari a 3.650 m^2 ed una contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

Seconda fase di scavo –profilatura pista/gradone piazzale a quota110 metri

(Planimetria tavola n. 4.p.c.; sc. 1: 500):

Nel corso della presente fase di coltivazione del fronte, si procederà abbassando di livello porzione del ripiano del gradone già eseguito nella precedente fase a quota 125. In particolare, sarà realizzato, per abbassamenti successivi del piano di imposta, il gradone previsto in questa fase di sviluppo del progetto (quota 110), operando per quanto consentito dalle caratteristiche del substrato lapideo in affioramento lungo il fronte con mezzi meccanici, adeguando di volta in volta il tracciato e le quote di imposta della pista di collegamento con il piazzale di cava.

Operativamente, si procederà aprendo in direzione sud-ovest la nuova pista-gradone a partire dal tornante a quota 115 metri dell'esistente pista di arroccamento. Mediante escavatore munito di martello demolitore si riprofilerà la scarpata intermedia tra la soprastante pista a quota 130 metri, abbassandone il piano di imposta fino alla quota di progetto prevista per il sedime della pista d'accesso al realizzando piazzale a quota 110 metri (2° gradone).

Il materiale utile sarà, successivamente, fatto scoscendere per gravità (utilizzando pale meccaniche e/o escavatori), fino all'esistente piazzale di circa quota 70 metri.

La pedata del gradone residuo a quota 125 metri manterrà una larghezza media "B" nell'ordine dei 9,0 metri, una pendenza media "β" pari a 3 – 5% ed uno sviluppo longitudinale "L" =328,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

la scarpata di raccordo tra la pista/gradone a quota 125 ed gradone a quota 110 m. assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media $67° < \beta < 75°$.

Il tratto iniziale della pista d'accesso al gradone a quota 110 metri, partendo dalla zona d'innesto con la pista d'arroccamento principale (quota 1115 metri), assume i seguenti caratteri geometrici:

larghezza media B	**9,0 m.**
pendenza media β	**9%**
sviluppo longitudinale L	**82,0 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% (α ≈2°).**

Il piazzale del gradone a quota 110 metri assume un'area complessiva "A" pari a 3.962 m2 ed una contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

Al termine delle attività di scavo di cui alla presente fase operativa, e prima di procedere allo scavo dei gradoni successivi, si provvederà ad operare la riqualificazione ambientale del gradone residuo a quota

125 metri, secondo le indicazioni di cui alla relazione Agronomica ed in osservanza delle prescrizioni delle Norme tecniche allegate al Piano Territoriale Regionale Attività di Cava (P.T.R.A.C), edite dalla Regione Liguria.

Le acque di ruscellamento superficiale raccolte lungo i gradoni a partire dal gradone superiore, a quota 145 metri, saranno canalizzate lungo il margine di monte della pedata e regimate lungo il compluvio presente al centro dell'anfiteatro di cava. L'intervento di captazione e regimazione delle acque meteoriche si integra con la sistemazione ambientale dei singoli gradoni, realizzata operando una berma in terra che diviene funzionale all'attecchimento delle essenze vegetali previste nelle operazioni di bonifica e di riqualificazione ambientale della cava.

L'esaustiva descrizione dei suddetti interventi di rinaturalizzazione dei gradoni viene esplicitata dall'elaborato tecnico di riferimento allegato al programma delle attività di coltivazione.

In particolare, l'intervento di riduzione dell'altezza attuale della scarpata in oggetto, consentirà di garantirne la stabilizzazione nella configurazione di progetto, prevista a partire dalla fase n. 2 della proposta di variante al Piano di Coltivazione approvato (prima fase di scavo del programma di coltivazione – Tav. n. 3.p.c). La configurazione finale prevede l'abbassamento della scarpata in terreno detritico dagli attuali 8-9 m. sino ai 4-5,0 m. previsti a progetto.

Terza fase di scavo –profilatura gradone a quota 95 metri

(Planimetria tavola n. 5.p.c.; sc. 1: 500):

Come per le fasi precedenti, si procederà abbassando di livello porzione del ripiano del gradone già eseguito nella precedente fase (pista/gradone a quota 110 m.).

La pedata del gradone residuo a quota 110 metri manterrà una larghezza media "B" nell'ordine dei 4,50 metri, una pendenza media "β" pari al 7 – 8% ed uno sviluppo longitudinale "L" =162,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

la scarpata di raccordo tra i gradoni a quota 110 ed a quota 95 m. assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 65°.

Il gradone a quota 95 sarà collegato al precedente attraverso una pista intermedia (quota di testa 110, quota di arrivo a 95 metri), avente le seguenti caratteristiche geometriche:

larghezza media B	**4,5<B<5,5 m.**	pendenza media β	**26%**

sviluppo longitudinale L	**70,0 m.**
contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% (α ≈2°).**

La pista a scendere sarà realizzata al termine delle attività di scavo mediante ribassamento successivo del piazzale di quota 110, sino alla quota prevista per la presente fase di scavo (95 m.).
L'elevata pendenza e le misure contenute della stessa la rendono idonea al solo transito dei mezzi operativi dedicati allo scavo (escavatori e pale meccaniche).
Il tracciolino di collegamento tra i gradoni a quota 110 e 95 metri, rappresenta il primo elemento di una nuova viabilità di arroccamento sviluppantesi lungo il margine SO dell'anfiteatro di cava, che consentirà ai mezzi di poter accedere simultaneamente ai diversi gradoni di progetto sia da E (tracciato attuale della pista di arroccamento esistente), che dal lato O al completamento delle fasi di scavo (fase di scavo relativa alla profilatura del gradone a quota 80 metri)
Il piazzale del gradone a quota 95 metri assume un'area complessiva "A" pari a 2.944 m2 ed una contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).

Al termine delle attività di scavo di cui alla presente fase operativa, e prima di procedere allo scavo dei gradoni successivi, si provvederà ad operare la riqualificazione ambientale del gradone residuo a quota 110 metri.
La rete di captazione e regimazione delle acque di ruscellamento superficiale che sarà realizzata al termine della seconda e della terza fase di scavo, presuppone i seguenti interventi:
le acque di ruscellamento superficiale saranno regimate in parte lungo il margine di monte del gradone a quota 110, già precedentemente bonificato ed ambientalmente riqualificato, e conferite in corrispondenza dell'esistente compluvio a valle, inserendo al margine O del gradone un tubo-gronda di scarico;
le acque raccolte dalla pista di collegamento tra il gradone a quota 110 e quello a quota 95 metri, defluiranno lungo il margine di monte della stessa (contropendenza a monte), raggiungendo il piazzale a quota 95, anch'esso debitamente profilato in contropendenza a monte, ed infine saranno conferite a valle, lungo il margine NO del gradone stesso.

Quarta fase di scavo –profilatura gradone a quota 80 metri

(Planimetria tavola n. 6.p.c.; sc. 1: 500):
Nel corso della presente fase di coltivazione del fronte, si procederà abbassando di livello porzione del ripiano del gradone già eseguito nella precedente fase a quota 95. In particolare sarà realizzato, per

abbassamenti successivi del piano di imposta, il gradone previsto in questa fase di sviluppo del progetto (quota 80), operando per quanto consentito dalle caratteristiche del substrato roccioso in affioramento lungo il fronte con mezzi meccanici.

Il piano di lavoro finito del gradone si svilupperà da O-SO verso E-NE, adeguando di volta in volta il tracciato e le quote del piano di scavo sino al raggiungimento delle quote di progetto del piazzale di cava.

La pedata del gradone residuo a quota 95 metri manterrà una larghezza media "B" ricompresa tra i 5,50 ed i 7,60 metri, una pendenza media "β" pari al 9% ed uno sviluppo longitudinale "L" =113,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

la scarpata di raccordo tra i gradoni a quota 95 ed a quota 80 m. assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 72°.

Nel corso della presente fase di scavo viene realizzata una nuova pista di collegamento tra il gradone residuo a quota 95 ed il gradone a quota 80 metri.

Si prosegue, dunque, la realizzazione della nuova viabilità interna all'area di scavo che si sviluppa lungo il lato sinistro dell'anfiteatro di cava.

La pista di servizio intermedia ai due gradoni (quota di testa 95, quota di arrivo a 80 metri), avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

larghezza media B	**B = 5,5 m.**
pendenza media β	**20%**
sviluppo longitudinale L	**63,0 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% ($\alpha \approx 2°$).**

La pista a scendere sarà realizzata al termine delle attività di scavo mediante ribassamento successivo del piazzale di quota 95, sino alla quota prevista per la presente fase di scavo (80 m.).

Il piazzale del gradone a quota 80 metri assume un'area complessiva "A" pari a 4.700 m^2 ed una contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

Al termine delle attività di scavo di cui alla presente fase operativa, e prima di procedere allo scavo della fossa (quota 66,5) ribassando il piazzale esistente (quota 70 m.), si provvederà ad operare la riqualificazione ambientale del gradone residuo a quota 80 metri.

La rete di captazione e regimazione delle acque di ruscellamento superficiale sarà realizzata seguendo lo schema adottato lungo i gradoni residui di cui alle precedenti fasi di scavo

Quinta fase di scavo –ribassamento per parte sino a quota 66,5 metri del piazzale di cava superiore

(Planimetria tavola n. 7.p.c.; sc. 1: 500):

L'ultima fase di scavo del programma di coltivazione all'interno del settore S-SO prevede la realizzazione di uno scavo a fossa alla quota di progetto di 66,5 metri, che sarà eseguito scavando il piano d'imposta, per porzioni: del gradone di quota 80 e del piazzale di servizio della cava ubicato a quota 70 metri.

Il piano di lavoro finito dello scavo si svilupperà da O-SO verso E-NE, adeguando di volta in volta il tracciato e le quote del fondo scavo sino al raggiungimento delle quote di progetto.

La pedata del gradone residuo a quota 80 metri manterrà una larghezza media "B" ricompresa tra i 6,50 ed gli 8,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 4,5 metri.

La pendenza media "β" sarà di circa il 2-3% e lo sviluppo longitudinale "L" =268,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

la scarpata di raccordo tra il gradone a quota 80 ed il fondo scavo assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 75°.

L'accesso al gradone residuo a quota 80 metri sarà praticabile sia dal lato destro che da quello sinistro, grazie alla profilatura di n. 2 piste di servizio, le cui caratteristiche geometriche sono come nel seguito riportate:

1) pista lato sinistro anfiteatro di cava (O-SO)

larghezza media B	**B = 5,5 m.**
pendenza media β	**38%**
sviluppo longitudinale L	**23,5 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% ($\alpha \approx 2°$).**

2) pista arroccamento lato destro anfiteatro di cava (E-NE)

larghezza media B	**B = 6,5 m.**
pendenza media β	**20%**
sviluppo longitudinale L	**37,0 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% ($\alpha \approx 2°$).**

Al termine delle fasi di scavo si saranno ottenuti 5 nuovi gradoni alle quote di 145, 125, 110, 95 e 80 circa, serviti da un ampio piazzale di servizio alla quota di 70 metri circa, ribassato per una porzione a 66,5 m. s.l.m.

I gradoni di quota 145, 125 e 110 saranno riqualificati - sia dal punto di vista ambientale (con le modalità illustrate nella apposita Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma del Dott. For. R. Sobrero), che dal punto di vista idraulico (come specificato nell'apposita Relazione Idraulica a firma dell'Ing. C. Mandraccia), non appena raggiunte le quote di progetto e contemporaneamente all'inizio della trancia successiva con la quale sarà, poco per volta, raggiunta la quota di progetto prevista per il successivo gradone definitivo.
Durante il proseguimento della coltivazione saranno, comunque, effettuati controlli sull'attecchimento delle specie vegetali impiantate ed eseguiti, qualora necessario, interventi di reimpianto.

Prima fase di abbancamento – Lato SO - Piano di abbancamento a quota 80 metri

(Planimetria tavola n. 8.p.c.; sc. 1: 500):
Il progetto prevede in questa fase, al termine degli interventi estrattivi, l'inizio degli interventi di abbancamento volti alla riqualificazione ambientale della cava, mediante parziale mascheramento del fronte coltivato.
Completato l'intervento di escavazione quantificato in complessivi 270.000 m^3 (fasi di scalo lato SO del fronte di cava), si darà inizio all'abbancamento del terreno di riporto sul piazzale a quota 66.5 circa, ottenuto nella precedente fase, fino al raggiungimento delle quote di progetto (110 metri), al fine di ripristinare, per quanto possibile, i luoghi interessati dalla coltivazione della cava mitigando, in tal modo, gli effetti sull'ambiente dovuti alle attività di cava.
Il rilevato per il parziale mascheramento del fronte residuo di coltivazione, atto a migliorare la ricomposizione ambientale finale della cava, sarà realizzato con i materiali di scarto dell'attività estrattiva ed, in caso di mancanza del materiale, con terre e rocce da scavo di provenienza esterna.
La natura dei terreni impiegati dovrà essere del tipo incoerente, eterogrannulare, evitando percentuali di terreni fini superiori al 10% del fuso granulometrico.
Il riempimento della "ex" cava avverrà progressivamente partendo dal basso e rialzando di volta in volta le quote del piazzale operativo.
I materiali per il riempimento, terre e rocce da scavo, saranno scaricati con autocarri nell'ambito del piazzale ed a partire dal soprastante gradone a quota 80 metri, miscelati fra loro e successivamente stesi in strati di spessore massimo di 100 cm., compattati e rullati con mezzi d'opera.
Il riporto di mascheramento previsto proseguirà rialzando di volta in volta la quota del piazzale provvisorio, utilizzando sia la viabilità di accesso alle quote superiori, sia la nuova viabilità interna da realizzarsi direttamente sui riporti. Durante le operazioni di riempimento si lascerà a valle già la scarpata

definitiva (prevista con una inclinazione media ricompresa tra i 23 ed i 29° circa), che sarà oggetto degli interventi di rivegetazione in progetto, secondo le modalità descritte nella Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma del Dott. For. R. Sobrero.

La scarpata in riporto sarà interrotta a quota 80 da una berma-gradone sulla quale sarà realizzata una canalizzazione per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche, che saranno convogliate e regimate lungo la viabilità di servizio ubicata sul lato destro della cava (lato E-NE) e, da questa, nella sottostante vasca di raccolta e sedimentazione situata a quota 70 metri circa; le acque raccolte saranno quindi scaricate in corrispondenza dell'innesto della strada d'accesso al piazzale di servizio della cava.
la scarpata di raccordo tra il piazzale a quota 80,0 ed il piazzale a quota 70,0 metri assume un'altezza media "H" = 10 metri ed una pendenza media "β" pari a 27°.
Prima di iniziare i riporti sarà realizzato, nel ribasso di quota 66,5 un canale di drenaggio delle acque di infiltrazione, che sostituirà l'attuale presente nella corrispondente porzione di piazzale di quota 70 circa.
La regimazione delle acque ipogee sarà raccordata all'attuale sistema di drenaggio autorizzato dalla Provincia di Genova con AUA n. 232/2015. Il "drenaggio" sarà costituito da una trincea drenante di dimensioni minime di 1,3 metri di larghezza e 1,5 metri di profondità, riempita con pietrame a pezzatura da piccola a media precedentemente accantonato, a formare un baulotto drenante a protezione dei due tubi drenanti microfessurati aventi diametro di 200 mm. In PVC posati sul fondo scavo. Il "canale drenante" sarà successivamente ricoperto con uno strato di geotessile ad alta permeabilità. Sul fondo del piazzale a quota 66,5 sarà, inoltre, depositato uno strato dello spessore di almeno metri 1 di pietrame di cava precedentemente accantonato, con funzioni di drenaggio delle acque meteoriche.

Seconda fase di abbancamento – Lato SO - Piano di abbancamento a quota 95 metri

(Planimetria tavola n. 9.p.c.; sc. 1: 500):
Nel corso della presente fase di abbancamento le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopradescritte per la realizzazione della berma – gradone finita a quota 80 m. (fase precedente).
Le attività di scarico dovranno essere condotte solo per rialzo del piano di lavoro ed a seguito dell'esecuzione delle attività di compattazione del terreno abbancato.
La morfologia del riempimento realizzato solo in parte mediante i volumi di terreno non riutilizzabili ai fini della produzione (vd. terreni di scotico del soprastante tratto di versante oggetto delle attività di risagomatura in attenuazione della suscettività – scarpata a monte del gradone ricompreso tra quota 145 e 149 m.) e per la maggior parte attraverso l'apporto di terre e rocce da scavo provenienti da cantieri

esterni, si sviluppa in quota mantenendo lungo il margine di valle del piano di lavoro a quota 80,0 m. una banca di larghezza variabile da 5,5 a circa 10 m., che interrompe lo sviluppo trasversale del profilo di superficie della scarpata di valle, a garanzia delle condizioni di stabilità del rilevato.
Contestualmente all'abbancamento sarà realizzata una pista di arroccamento che colleghi tra loro i piani a quota 80,0 e 95,0 m. avente le seguenti caratteristiche geometriche:

larghezza media B	**B = 6,0 m.**
pendenza media β	**6%**
sviluppo longitudinale L	**250,0 m.**

contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% (α ≈2°).**

A completamento del piano di lavoro ubicato a quota 95 m. seguiranno tutti gli interventi di recupero ambientale e regimazione delle acque di superficie.
La scarpata di raccordo tra il piazzale a quota 95,0 e quello a quota 80,0 m. assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 27°- 29°.
Il piano di lavoro a quota 95 metri manterrà una larghezza media "B" ricompresa tra i 52,0 ed uno sviluppo longitdinale L =238,5 m..
La pendenza media "β" in direzione E-W sarà di circa il 2-3% e la contropendenza a monte "α" pari al 3,5% (α ≈2°).

Terza fase di abbancamento – Lato SO - Piano di abbancamento a quota 110,0 metri

(Planimetria tavola n. 10.p.c.; sc. 1: 500):
Nel corso della presente fase di abbancamento le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopradescritte per la realizzazione della berma – gradone finita a quota 95 m. (fase precedente).
Le attività di scarico dovranno essere condotte solo per rialzo del piano di lavoro ed a seguito dell'esecuzione delle attività di compattazione del terreno abbancato.
La morfologia del riempimento si sviluppa in quota mantenendo lungo il margine di valle del piano di lavoro a quota 95,0 m. una banca di larghezza media B pari a circa 9 m., che interrompe lo sviluppo trasversale del profilo di superficie della scarpata di valle, a garanzia delle condizioni di stabilità del rilevato.
Contestualmente all'abbancamento sarà realizzata una pista di arroccamento che colleghi tra loro i piani a quota 95,0 e 110,0 m. avente le seguenti caratteristiche geometriche:

larghezza media B	**B = 10,0 m.**
pendenza media β	**9%**
sviluppo longitudinale L	**160,0 m.**
contropendenza a monte della pedata "α"	**3,5% (α ≈2°).**

A completamento del piano di lavoro ubicato a quota 110,0 m. seguiranno tutti gli interventi di recupero ambientale e regimazione delle acque di superficie.
La scarpata di raccordo tra il piazzale a quota 95,0 e quello a quota 110,0 m. assume un'altezza media "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 28°.
Il piano di lavoro a quota 110,0 metri manterrà una larghezza media "B" ricompresa tra i 42,0 ed uno sviluppo longitdinale L =108,0 m..
La pendenza media "β" in direzione E-W sarà di circa il 2-3% e la contropendenza a monte "α" pari al 3,5% (α ≈2°).

Pur essendo indicate come in sequenza, le fasi di lavorazione precedentemente illustrate potranno, per esigenze produttive e sempre salvaguardando la sicurezza delle maestranze, sovrapporsi tra loro. Si evidenzia infatti che le fasi intermedie di coltivazione di una cava, in linea generale, dovrebbero comunque essere considerate a scopo descrittivo, in quanto per esigenze produttive e per operare in sicurezza le stesse possono e, talvolta, debbono essere modificate durante lo svolgimento della coltivazione (fermo restando il profilo previsto nella fase finale degli scavi).
Completata quest'ultima fase delle lavorazioni l'intera area a suo tempo interessata dalla attività estrattiva a quote superiori al piazzale di cava (quota 70 circa) sarà così riqualificata e restituita al territorio naturale.

- **SETTORE SE DEL POLO ESTRATTIVO**

La terza fase attuativa del progetto in variante interesserà la porzione del settore SE della cava nel tratto di versante ricompreso nella fascia altimetrica tra i 140 ed i 55 metri. Anche per tale area il nuovo progetto prevede la diminuzione dell'altezza dei gradoni ancora da eseguire, ed introduce anche elementi progettuali volti al mascheramento, per quanto possibile, del fronte residuo, attraverso la

risagomatura delle scarpate e dei gradoni con riporti di materiale sia di provenienza interna (scarti di lavorazione del materiale estratto) che di provenienza esterna (terre e rocce da scavo), mitigando in tal modo l'aspetto e la percezione finale delle lavorazioni di cava dagli ambienti contermini.

I nuovi gradoni saranno profilati con le modalità già descritte nelle fasi precedenti, partendo dall'alto (primo gradone a quota 130 metri), con scarpate intermedie di altezza ricompresa tra i 15 ed i 18 metri, ed inclinazioni sull'orizzontale nell'ordine dei 75°.

La fase attuativa della variante presuppone la ceduazione integrale della copertura arborea insistente lungo il tratto di versante, a cui seguiranno le attività di scavo vere e proprie.
Prima dell'inizio degli effettivi lavori di scavo previsti in questa fase dovrà essere valutata la possibile interferenza delle attività di sbancamento con le strutture di servizio esistenti presso la cava ed, in particolare, con la palazzina ove sono ubicati gli uffici. Qualora emergesse la necessità si dovrà provvedere a limitare, temporaneamente, l'utilizzo degli Uffici medesimi i quali, per il tempo necessario ad eseguire gli interventi programmati in sicurezza, sarebbero delocalizzati in strutture rimovibili provvisorie (container). L'ubicazione e la tipologia dei container-ufficio sarà preventivamente comunicata e, se ritenuto necessario in base alla normativa vigente, sarà presentata una apposita istanza di variante.
Gli interventi estrattivi procederanno dall'alto verso il baso con l'utilizzo esclusivo di mezzi meccanici ed il materiale escavato nella realizzazione dei singoli gradoni non verrà dislocato a valle ma sarà trasportato, sempre con mezzi meccanici, nella porzione centrale della cava per essere quindi ivi fatto dislocare a valle.

Nel seguito, si descrivono le singole fasi operative di coltivazione del fronte SE, descrivendo dettagliatamente gli elementi di progetto e gli interventi di completamento:

Sesta fase di scavo - Prima fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 130 metri

(Planimetria tavola n. 11.p.c.; sc. 1: 500):
La prima fase di scavo nel settore SE del polo estrattivo prevede l'apertura di un gradoncino d'attacco del fronte con accesso diretto dalla pista di arroccamento a partire da quota 130 metri.

La pedata del gradone a quota 130 metri manterrà una larghezza media "B" ricompresa tra i 10,0 ed i 20,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 6,0 metri in corrispondenza dell'attacco con la pista di arroccamento a quota 130 metri.

La pendenza media "β" sarà di circa il 2,7% e lo sviluppo longitudinale "L" =80,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).

La scarpata di raccordo tra la pista di arroccamento a monte ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 15 metri ed una pendenza media "β" pari a 56°.

Settima fase di scavo - seconda fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 115 metri

(Planimetria tavola n. 12.p.c.; sc. 1: 500):

Lo scavo del gradone a quota 115 metri presuppone la riduzione superficiaria del gradone a monte, attraverso il parziale ribassamento dello stesso. In particolare, lo scavo sarà realizzato, per abbassamenti successivi del piano di imposta, operando per quanto consentito dalle caratteristiche del substrato roccioso lungo il fronte con mezzi meccanici.

Il piano di lavoro finito del gradone si svilupperà da E-NE verso O-SO, adeguando di volta in volta il tracciato e le quote del piano di scavo sino al raggiungimento delle quote di progetto del piazzale di cava.

La pedata del gradone a quota 115 metri manterrà una larghezza "B" media di circa 25,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 5,0 metri in corrispondenza dell'attacco con la pista di arroccamento a quota 112 metri.

La pendenza media "β" sarà di circa il 5% e lo sviluppo longitudinale "L" =56,50 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).

La scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 130 ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 15 metri ed una pendenza max "β" pari a 71°.

Al termine delle attività di scavo di cui alla presente fase operativa, e prima di procedere allo scavo dei gradoni successivi, si provvederà ad operare la riqualificazione ambientale del gradone residuo a quota 130 metri.

La rete di captazione e regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, che sarà realizzata al termine della seconda fase di scavo, presuppone i seguenti interventi:

1) le acque di ruscellamento superficiale saranno regimate lungo il margine di monte del gradone a quota 130, già precedentemente bonificato ed ambientalmente riqualificato, e conferite in

corrispondenza dell'esistente pista di arroccamento a valle, già dotata della rete di raccolta e regimazione delle acque di ruscellamento superficiale.

Ottava fase di scavo - terza fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 100 metri

(Planimetria tavola n. 13.p.c.; sc. 1: 500):

La terza fase di scavo presuppone come per le precedenti la riduzione di quota di parte del gradone soprastante, operando sempre mediante l'utilizzo di mezzi operativi per il movimento terra, dotati di martellone demolitore.

Il piano di fondo scavo sarà come già per le prime due fasi di scavo realizzato da E-NE verso S-SO, realizzando un piano inclinato avente pendenza verso valle, e dotato delle seguenti caratteristiche geometriche:

La pedata del gradone a quota 100 metri manterrà una larghezza "B" ricompresa tra i 20,0 ed i 44,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 7,5 metri in corrispondenza dell'attacco con la pista di arroccamento a quota 100 metri.

La pendenza media "β" sarà di circa il 3,5% e lo sviluppo longitudinale "L" =95,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

La scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 115 metri ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 15 metri, ed una pendenza max "β" pari ad 73° in corrispondenza dell'ingresso al gradone, ed un valore medio pari a 70° lungo l'intera scarpata.

La regimazione delle acque avverrà in corrispondenza del margine di monte del piazzale a quota 100 metri, dotato di apposita canalina di raccolta acque, realizzata mediante scavo e riempimento di una trincea drenante saturata da scampoli di roccia.

In questa fase si provvederà anche a realizzare il sistema di regimazione delle acque di superficie lungo il gradone residuo a quota 115 metri, debitamente bonificato ed ambientalmente riqualificato. Le acque saranno conferite alla rete dei drenaggi che correda il gradone a quota 100 metri, attraverso una schiva trasversale al gradone a quota 115 metri, alle cui estremità saranno realizzati due pozzetti di arrivo e mandata direttamente scavati in seno alla roccia sana.

Nona fase di scavo - quarta fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 85 metri

(Planimetria tavola n. 14.p.c.; sc. 1: 500):

La quarta fase di scavo presuppone come per le precedenti la riduzione di quota di parte del gradone soprastante, operando sempre mediante l'utilizzo di mezzi operativi per il movimento terra, dotati di martellone demolitore.
Il piano di fondo scavo sarà realizzato da E-NE verso S-SO, realizzando un piano inclinato avente contropendenza verso monte, e dotato delle seguenti caratteristiche geometriche:
La pedata del gradone a quota 85 metri manterrà una larghezza media "B" pari a 39,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 5,8 metri in corrispondenza dell'attacco con la pista di arroccamento a quota 83 metri.
La pendenza media "β" sarà di circa il 2% e lo sviluppo longitudinale "L" =66,5 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).
la scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 100 metri ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 16 metri, ed una pendenza max "β" pari ad 78°, ed un valore medio inferiore ai 75° lungo l'intera scarpata.

La doppia pendenza del piano del gradone consente di suddividere la portata delle acque di ruscellamento superficiale secondo due direttrici principali: la prima in direzione NE e la seconda in direzione O. La trincea drenante che intercetta i deflussi provenienti dal gradone soprastante (gradone a quota 100 metri già bonificato ed ambientalmente riqualificato; vd. Tav. 13.p.c., sc. 1: 500), regimerà le acque sino alla sottostante pista di arroccamento, restituendole alla rete di regimazione dei deflussi esistente lungo la pista, a partire da quota 83 metri.

Decima fase di scavo - quinta fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 70 metri

(Planimetria tavola n. 15.p.c.; sc. 1: 500):
L'accesso al gradone a quota 70 metri avverrà a partire dal piazzale superiore della cava (quota 70 metri), aggirando la fossa di accumulo dei limi, che assumerà la funzione di spartitraffico, definendo i sensi di marcia in entrata ed in uscita dei mezzi operativi per il carico ed il trasporto del materiale lapideo scavato.
Lo sviluppo longitudinale del piano andrà da NE verso O, prevedendo un'unica pendenza per il piano finito del gradone, le cui quote tenderanno a decrescere nella medesima direzione.
La pedata del gradone a quota 65 metri manterrà una larghezza "B" ricompresa tra gli 20,0 ed i 37,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 12 metri in corrispondenza dell'attacco con la pista di arroccamento a quota 70 metri.

La pendenza media "β" sarà di circa il 3,0% e lo sviluppo longitudinale "L" =67,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).
La scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 85 metri ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 14,0 metri, ed una pendenza media "β" pari a 72°.

La trincea drenante, realizzata con le medesime caratteristiche già sopra esplicitate a margine del gradone, regimerà le acque scolanti sul piano insieme a quelle provenienti dal gradone residuo superiore (quota 85 metri), che saranno restituite alla vasca di accumulo ubicata a margine dell'accesso al gradone.

Undicesima fase di scavo - sesta fase di scavo lato SE –profilatura gradone a quota 65 metri

(Planimetria tavola n. 16.p.c.; sc. 1: 500):
La fase di scavo prevede la profilatura di un nuovo gradone a quota 65,0 metri, realizzato scavando il piano d'imposta, per ribasso di una porzione del gradone di quota 70,0 e profilando la scarpata in roccia presente al margine di monte della pista d'accesso che avrà accesso dall'attuale pista di collegamento tra il piazzale a quota 50,0 m. e quello superiore a quota 70,0.
Il piano di lavoro finito dello scavo si svilupperà da E-NE verso O-SO, adeguando di volta in volta il tracciato e le quote del fondo scavo sino al raggiungimento delle quote di progetto.
La pedata del gradone a quota 65 metri manterrà una larghezza "B" ricompresa tra i 21,0 ed i 52,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 10,0 metri in corrispondenza della parte terminale del gradone (zona E-NE) a quota 60 metri.
La pendenza media "β" sarà di circa il 6,1% e lo sviluppo longitudinale "L" =50,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).
la scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 70 metri ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 10 metri, ed una pendenza max "β" pari a 56° in corrispondenza della fine del gradone, ed un valore medio inferiore ai 70° lungo la restante scarpata.

Dodicesima fase di scavo – settima fase di scavo SE –profilatura gradone a quota 55 metri

(Planimetria tavola n. 17.p.c.; sc. 1: 500):
La fase in oggetto rappresenta una sorta di completamento della fase di scavo precedente con ribassamento della quota del piazzale relativo alla fase precedente a partire dalla quota 60,0 m. e sino alla quota di completamento di progetto.

La pendenza del piano di scavo è orientata in direzione OSO-ENE.

La pedata del gradone a quota 65 metri manterrà una larghezza "B" massima rispetto al sedime della pista pari a 40,0 metri, con restringimenti sino ad un minimo di 16,0 metri in corrispondenza della parte terminale del gradone (zona E-NE) a quota 54 metri.
La pendenza media "β" sarà di circa il 10% e lo sviluppo longitudinale "L" =70,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% (α ≈2°).
la scarpata di raccordo tra il gradone residuo a quota 65 metri ed il fondo scavo assume un'altezza massima di "H" = 13 metri, ed una pendenza max "β" pari a 72° in corrispondenza della fine del gradone, ed un valore medio inferiore ai 70° lungo la restante scarpata.

Quarta fase di abbancamento - Prima fase di abbancamento lato SE– rilevato a quota 60 metri

(Planimetria tavola n. 18.p.c.; sc. 1: 500):
Il progetto prevede in questa fase, al termine degli interventi estrattivi, la prima delle due fas di riqualificazione del fronte SE della cava.
Completato l'intervento di escavazione quantificato in complessivi 209.426 m^3 (fasi di scavo lato SE del fronte di cava), si darà inizio alle attività d'abbancamento delle terre e rocce da scavo sul piazzale a quota 55 circa (settima fase di scavo lato SE), ottenuto nella precedente fase, fino al raggiungimento delle quote di progetto (60 metri). La regolarizzazione del piano di appoggio per la successiva fase di costruzione del rilevato (quota finale 75,0 m.; 5° fase di abbancamento), consente di ottenere un ampio piazzale alla quota della pista di collegamento tra il piazzale inferiore (quota 50,0 m.) e quello superiore a quota 70,0 m. Inoltre, la costipazione del materiale abbancato consente di creare un piano di base idoneo alla realizzazione del rilevato finale.
La natura dei terreni impiegati dovrà essere del tipo incoerente, eterogrannulare, evitando percentuali di terreni fini superiori al 10% del fuso granulometrico.
Il rilevato per il parziale mascheramento del fronte residuo di coltivazione, atto a migliorare la ricomposizione ambientale finale della cava, sarà realizzato con i materiali di scarto dell'attività estrattiva ed, in caso di mancanza del materiale, con terre e rocce da scavo di provenienza esterna.
Il riempimento della "ex" cava avverrà progressivamente partendo dal basso e rialzando di volta in volta le quote del piano operativo.

I materiali per il riempimento, terre e rocce da scavo, saranno scaricati con autocarri nell'ambito del piazzale ed a partire dall'esistente pista di collegamento tra i piazzali principali della cava, miscelati fra loro e successivamente stesi in strati di spessore massimo di 100 cm., compattati e rullati con mezzi d'opera.

Quinta fase di abbancamento - Seconda fase di abbancamento lato SE– rilevato a quota 75 metri

(Planimetria tavola n. 19.p.c.; sc. 1: 500):

La fase in oggetto rappresenta la fase conclusiva del progetto di riqualificazione ambientale del polo estrattivo. Come già per le precedenti fasi di costruzione dei rilevati di progetto i materiali abbancati saranno miscelati, stesi e compattati a formare strati di spessore massimo di 100 cm.

Durante le operazioni di riempimento si lascerà a valle già la scarpata definitiva (prevista con una inclinazione media ricompresa tra i 25 ed i 28°), che sarà oggetto degli interventi di rivegetazione in progetto, secondo le modalità descritte nella Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma del Dott. For. R. Sobrero.

Lungo il margine di monte, ed a valle della scarpata di valle del rilevato in materiali di riporto, sono previsti gli interventi di captazione e regimazione delle acque defluenti sia a monte che a valle del rilevato stesso, aventi come recapito il margine orientale del piazzale inferiore di servizio alla cava, ed il successivo conferimento alla rete di smaltimento in oggi esistente.

La configurazione finale vedrà l'accesso al piano finale del rilevato, a quota 75,0 m., utilizzando il gradone profilato a quota 70 (quinta fase di scavo lato SE).

L'accesso avverrà in corrispondenza della vasca di raccolta e decantazione delle acque ubicata al margine inferiore della pista di arroccamento che dà accesso ai singoli gradoni della cava.

Il piano di chiusura del rilevato a quota 75 metri manterrà una larghezza "B" pari a circa 20,0 metri, con restringimenti agli estremi.

La pendenza media "β" sarà di circa il 7% e lo sviluppo longitudinale "L" = 44,0 m. La contropendenza a monte della pedata "α" è pari al 3,5% ($\alpha \approx 2°$).

La scarpata di raccordo con la pista di collegamento tra i piazzali principali del sito estrattivo assume una pendenza massima media inferiore ai 30°.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE IN VARIANTE DELLA CAVA

Al termine delle fasi di scavo il fronte di cava nel settore S risulterà profilato secondo cinque nuovi gradoni alle quote di 145, 125, 110, 95 e 80 circa, serviti da un ampio piazzale di servizio alla quota di 70 metri circa, ribassato per una porzione a 66,5 m. s.l.m.
I gradoni di quota 145, 125 e 110 saranno riqualificati - sia dal punto di vista ambientale (con le modalità illustrate nella apposita Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma del Dott. For. R. Sobrero), che dal punto di vista idraulico (come specificato nell'apposita Relazione Idraulica a firma dell'Ing. C. Mandraccia), non appena raggiunte le quote di progetto e contemporaneamente all'inizio della trancia successiva, con la quale sarà, poco per volta, raggiunta la quota di progetto prevista per il successivo gradone definitivo.
Durante il proseguimento della coltivazione saranno, comunque, effettuati controlli sull'attecchimento delle specie vegetali impiantate ed eseguiti, qualora necessario, interventi di reimpianto.

Allo stesso modo, a conclusione delle attività di scavo e recupero ambientale del versante sul lato SE della cava il fronte risulterà riprofilato in n. 7 nuovi gradoni alle quote, 130, 115, 100, 85 e 70, 65 e 55 metri circa, serviti dall'esistente piazzale di cava inferiore.
Le attività di recupero e riqualificazione ambientale delle aree interessate dalle attività estrattive ed il sistema di regimazione dei deflussi superficiali saranno realizzati secondo lo schema previsto nello studio idraulico a firma dell'ing. C. Mandraccia e della relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale a firma del dott. Forestale R. Sobrero.
Salvo la eventuale temporanea delocalizzazione delle strutture presenti al piede del fronte E-SE, in particolare dell'edificio adibito ad uffici, saranno mantenute tutte le infrastrutture e gli impianti esistenti nell'ambito della cava, in quanto necessari per la conduzione delle attività di frantumazione, selezione, commercializzazione e vendita del materiale che sarà estratto presso l'altra cava di proprietà della Ditta Frantoi S.r.l. (cava denominata BAGONI in Comune di Torriglia).
E' importante sottolineare che per il reale recupero ambientale dell'area di cava (intesa sia come zona del fronte superiore profilata a gradoni, sia quella del tratto oggetto dell'abbancamento delle terre e rocce da scavo), oltre all'iniziale piantumazione e inerbimento, è previsto un periodico controllo sull'attecchimento della vegetazione, la sostituzione delle piante eventualmente devegetate e la verifica dell'integrità dello strato di suolo riportato.

E' inoltre previsto, giacché indispensabile all'attecchimento, un'idonea irrigazione delle zone sottoposte alla posa della vegetazione e durante i periodi scarsamente piovosi.
La conformazione della "ex" cava sarà tale da permettere il completo smaltimento delle acque meteoriche, così da evitare ristagni, garantire la stabilità dell'area al termine della coltivazione, ed il totale recupero ambientale delle aree temporaneamente compromesse dalla attività estrattiva.
L'impiego, per la ricomposizione ambientale della cava, anche dei materiali di scarto dell'attività estrattiva, comporterà il completo riutilizzo in sito dei materiali di scarto.

Per quanto riguarda il piano di riqualificazione ambientale predisposto, l'obiettivo è quello di ripristinare un sistema verde del tutto integrato con le caratteristiche ecologico-paesaggistiche ed ambientali delle aree limitrofe alla zona da sistemare tenuto conto della stabilità del versante e di protezione idrogeologica.
Facendo riferimento alla Relazione Agronomica Forestale e Naturalistica, i criteri generali del progetto ambientale si possono condensare nei seguenti punti:
- costituzione di un assetto morfologico stabile nel tempo e in grado di integrarsi permanentemente con quello riscontrabile nelle aree adiacenti al sito, tenendo conto della precedente conformazione e della tipologia forestale del sito stesso;
- insediamento di un soprassuolo forestale attraverso fasi di inerbimento, di costituzione di strato arbustivo ed arboreo, adeguando la potenziale carrabilità del sito per il mantenimento e la coltivazione del bosco stesso;
- regimazione delle acque di scorrimento superficiale per un corretto deflusso, al fine di limitare l'erosione e da limitare i rigurgiti in seguito a eccessive precipitazioni, favorendo l'efficienza biologica ed idrogeologica dell'evoluzione forestale del sito.

QUANTIFICAZIONE DELLE RISORSE E DEI RIFIUTI

Il calcolo dei volumi di scavo pari a 480.000 mc. è stato determinato mediante analisi comparativa tra superfici matematiche relative a ciascuna fase di scavo rispetto alla precedente e per comparazione diretta tra le fasi di scavo finale e quella relativa al rilievo dello stato di fatto.
Con il medesimo criterio si è calcolata la volumetria dei materiali di riporto necessari per la riqualificazione ambientale a mascheramento dei fronti di coltivazione - pari a circa 542.711 m^3 in

banco, corrispondente ad una volumetria di progetto complessiva di circa 814.067 m^3, da abbancare, tenendo conto della riduzione di volume indotta dalle attività di abbancamento, costipazione e sistemazione finale dei terreni messi a dimora.
Il materiale estratto nella cava MONTANASCO ha caratteristiche tali da soddisfare differenti richieste di mercato; per tale motivo il quantitativo si materiale di scarto sarà limitato alla sola frazione non utilizzabile commercialmente, stimabile in circa il 5% del totale dei materiali estratti.
I "normali" rifiuti saranno costituiti da olii esausti, batterie etc. e saranno trattati e smaltiti in base alle vigenti normative in materia.
Sulla base di quanto sopra si prevede di produrre circa 14.000 mc. di materiali di scarto, corrispondenti a circa il 4,5% del materiale estratto, al netto dei volumi di terreno non inquinato (materiali derivanti dalle attività di scotico dei terreni di copertura superficiali del giacimento "cappellaccio d'alterazione").
Il materiale di scarto verrà utilizzato per il mascheramento previsto dalla ricomposizione ambientale dei fronti scavati, unitamente a materiale di provenienza esterna costituito da terre e rocce da scavo.
La Regione con provvedimento D.G.R. n. 816 del 5 aprile 2011 ha autorizzato il piano di gestione dei rifiuti della attività estrattiva a norma del D.lgs n° 117 del 30 maggio 2008 (di recepimento della Direttiva 2006/21/CE).

METODO DI ESCAVAZIONE E RISCHIO DI INCIDENTI

Come già detto la cava verrà coltivata dall'alto verso il basso tramite gradoni di circa 15 m di altezza.
Tale metodo consente di poter attuare contemporaneamente sia i lavori di estrazione che di recupero ambientale, dato che una volta esaurito un gradone si inizia quello sottostante e si può procedere al recupero.
In questo modo si ottiene una drastica riduzione della superficie non ancora ripristinata limitandosi, nel peggiore dei casi, ad una striscia avente l'altezza pari a quella di un singolo gradone e larghezza pari a quella del fronte.
I lavori di estrazione verranno prevalentemente realizzati mediante demolizione con martellone del giacimento in banco e solo localmente mediante perforazione - prevalentemente subverticale, per la formazione delle scarpate, ed in subordine a rilevaggio per la realizzazione dei piani orizzontali dei gradoni - caricati con esplosivi per impiego all'aperto e con inneschi elettrici ritardati.

Il materiale abbattuto a monte verrà ripreso con escavatori e/o pale meccaniche e dislocato a valle fino al piazzale posto alla base del fronte nella zona centrale del polo estrattivo (lato SW); lungo il lato SE della cava (fronte ubicato a monte della palazzina uffici) il materiale abbattuto sarà movimentato mediante i mezzi deputati all'abbattimento lungo i gradoni sino alla pista di arroccamento esistente, evitando lo scarico del materiale lungo la scarpata a valle dei gradoni in coltivazione.
La sistemazione definitiva dei gradoni e/o del versante in riporto sarà eseguita, non appena raggiunta la quota di progetto, con mezzi meccanici in modo da modellare gli stessi nel modo migliore.

In riferimento all'analisi del rischio di incidenti si possono analizzare due aspetti del rischio:

1) Rischio dei fronti. E' riferito alla stabilità dei fronti di abbattimento del materiale e della configurazione finale dell'area di cava a seguito dei riporti di mascheramento del versante di cava al termine della coltivazione. Tale rischio viene valutato in fase di progettazione mediante lo studio geologico e quello geotecnico preliminari, entrambi necessari per conoscere le caratteristiche geotecniche del materiale da estrarre, le giaciture dei terreni ed il loro rapporto con le fratture che li interessano, la idrogeologia e la geomorfologia delle aree interessate etc…, sui cui basare il progetto di coltivazione vero e proprio. La stabilità della configurazione finale della cava viene quindi accertata mediante la predisposizione di apposite verifica di stabilità.(sia dei fronti in roccia che dei profili di riporto).

I risultati degli accertamenti geologici preliminari e delle verifiche di stabilità, sono contenuti nelle relazioni di sintesi dei modelli "geologico e geotecnico" redatte a corredo del progetto.
Si evidenzia che la vigente normativa in materia di sicurezza sulle attività estrattive (D.lgs. n° 624/96), prevede che la stabilità venga periodicamente, con cadenza almeno annuale, verificata.
Sempre in fase di progettazione, è stato verificato anche il deflusso di tutte le acque superficiali, la loro raccolta e canalizzazione, in modo da creare una rete di raccolta che non danneggi e ruscelli su parti sistemate e rimboschite con il rischio di provocare frane o pericoli dovuti ad accumuli di acqua non desiderati. Altro aspetto da considerare, sarà il rimboschimento, in modo da consolidare il più possibile il terreno di riporto.

2) Rischio d'impresa : Riguarda tutte le lavorazioni che vengono eseguite dalle maestranze sia dipendenti che artigiane, che operano e/o opereranno nell'ambito della cava. Tale rischio verrà valutato attentamente nel Documento di Sicurezza e Salute che la ditta esercente ha predisposto in osservanza della normativa vigente.

I rischi connessi all'attività, pur essendo impossibili da azzerare, possono essere drasticamente ridotti attuando una costante formazione del personale e una adeguato controllo della sicurezza da parte del capocava e dal direttore dei lavori.

ASPETTI VEGETAZIONALI E BIONATURALISTICI

Aspetti vegetazionale

Al fine di affinare maggiormente il lavoro in prospettiva del piano di recupero ambientale delle aree sottoposte ad intervento si deciso di individuare nel dettaglio anche le tipologie forestali effettivamente presenti all'interno delle aree perimetrali della cava, ovvero quelle che potrebbero essere effettivamente interessate dagli interventi.

Per giungere a tale dettaglio si è deciso di adottare la metodologia di classificazione delle superfici boschive indicata come "Tipi Forestali della Regione Liguria".

E' questa una classificazione della vegetazione riscontrata in sede di rilievo che possiede una buona attendibilità sulla microarea e raccoglie positivamente in essa lo stato di fatto e l'evoluzione fitosociologica delle superfici forestali.

Infatti, la metodologia utilizzata per la definizione e caratterizzazione dei Tipi forestali per la Regione Liguria si basa su due elementi fondamentali:

la definizione di una struttura gerarchica;

l'utilizzo di indicatori floristici per poter individuare le differenze fra le diverse unità della Tipologia.

Il Tipo forestale contiene nella sua denominazione elementi ecologici, selvicolturali, dinamico-evolutivi e, talvolta, anche floristici; questo approccio permette così di ottenere una maggiore aderenza alla realtà territoriale ed alle tendenze dinamiche in atto, di costruire chiavi di determinazione dei Tipi e di attribuire il giusto significato ai tre livelli gerarchici contemplati nella classificazione.

Quest'ultimo aspetto rappresenta il punto d'unione fra il sistema di classificazione dei Tipi forestali e la gestione forestale.

Pertanto, nella metodologia seguita per la definizione dei Tipi forestali, sono state ricercate le correlazioni fra distribuzione delle specie ed i fattori ecologici fondamentali (temperatura, livello idrico, caratteristiche del substrato litologico e dei suoli). Ciò ha permesso di individuare, anche in funzione di quanto già definito in regioni limitrofe, i "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985

e Rameau et al., 1986) e gli elenchi floristici da abbinare ad ogni Tipo forestale e, di conseguenza, lo spazio ecologico di ogni unità e delle sue relative sottounità.

Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici utilizzati per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Le Unità della Tipologia sono ordinate secondo una struttura gerarchica, dove l'unità di base è il Tipo forestale che, subordinatamente, può essere suddiviso in sottotipi o varianti; mentre più Tipi affini si raggruppano in unità superiori denominate Categorie forestali.

Le definizioni delle unità tipologiche sono riportate a seguito:

- Categoria forestale: è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura. Nel caso in cui la Categoria sia definita dalla prevalenza di una sola specie arborea essa è definita monospecifica; all'opposto, se l'unità fisionomica è definita dalla copresenza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni, essa è definita plurispecifica. La Categoria è definita da non meno del 50% di copertura della specie costruttrice.
- Tipo forestale: rappresenta l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione. Sotto il profilo floristico il Tipo si caratterizza mediante la lista delle specie indicatrici, presenti e caratteristiche, distinte negli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il riconoscimento del Tipo sul terreno avviene tramite la combinazione fra l'analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche. In alcuni casi il Tipo si individua esclusivamente in base a caratteristiche ecologiche stazionali o dinamiche. Da un punto di vista della composizione arborea si possono individuare Tipi semplici, costituiti da una sola specie dominante, e Tipi composti, caratterizzati dalla mescolanza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni.
- Sottotipo: è per definizione unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato (sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a parametri igrotermici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari).
- Variante: nell'ambito di un Tipo, o di un sottotipo, la variante è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. É possibile distinguere due tipi di varianti, di seguito descritte:
    - variante con: si usa per definire la variazione dello strato arboreo in "Tipi semplici". Essa si ha quando una specie, solitamente secondaria, raggiunge una percentuale compresa fra il 25 ed il 50% della copertura.
    - variante a: si usa per definire la variazione dello strato arboreo nei "Tipi composti". Essa si ha quando una delle specie che costituiscono il Tipo raggiunge una percentuale uguale o superiore al 75% della copertura. Per i Tipi composti è possibile identificare anche una "variante con" e serve per definire la variazione di composizione dello strato arboreo per specie solitamente accessorie.

Una così articolata classificazione deriva da studi storici riferiti al quadro internazionale che mettono in evidenza l'efficacia di tale metodologia di approccio nella classificazione della vegetazione forestale.

Infatti, nonostante vi fossero già stati numerosi precursori nell'utilizzo di indicatori vegetali nella selvicoltura e nella gestione forestale già nella seconda metà del XIX secolo, la nozione di tipologia forestale si é sviluppata a partire dai primi decenni del '900.

Cajander (1909) fu il primo che introdusse in campo selvicolturale l'utilizzo del termine "tipi forestali", sviluppando un sistema applicativo (1926), in seguito riveduto, ed ancor oggi alla base della gestione dei paesi scandinavi (la relativa semplificazione delle condizioni ecologiche scandinave permise l'elaborazione di un sistema fondato sulle specie dominanti degli strati erbacei e muscinali in relazione alle principali fisionomie arboree presenti).

La realtà del paesaggio forestale centro-europeo, alpino e mediterraneo, mal si adatta tuttavia a sistemi semplici. Infatti, a partire dal secondo dopoguerra, si sono sviluppati diversi metodi di tipologia forestale e stazionale nei quali gli aspetti vegetazionali, pedologici e strutturali furono diversamente combinati o trattati.

La fitosociologia, caratterizzata nella realtà da diverse scuole ed una certa varietà di orientamenti metodologici, marcò in modo importante l'approccio alla vegetazione forestale tantochè essa é ancor oggi alla base di sistemi tipologici in diversi paesi europei come l' Austria, la Slovenia, l'Ungheria, il Belgio o la Svizzera e, su di essa si sono innestate le ricerche sulle tipologie strutturali attuate dai vari Meyer (1974, 1976, 1977), Leibundgut (1947- 51, 1954, 1982).

Sistemi tipologici più complessi e legati ad un approccio plurifattoriale (suolo-vegetazione-climatopografia - morfologia) si sono resi necessari per regioni naturali ecologicamente eterogenee e strutture forestali non naturali (rimboschimenti, silvofacies di sostituzione, popolamenti antropizzati).

Gli indicatori floristici, unitamente all’analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici più frequentemente utilizzati adottati in Europa per l’individuazione dei Tipi forestali e stazionali.

Dall’analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato possibile mettere in evidenza l’esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e, di conseguenza, a Tipi o sottotipi forestali. Queste correlazioni permettono l’individuazione di "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) ovvero degli insiemi di specie aventi simili esigenze in rapporto ad uno o più fattori o descrittori ecologici.

La strutturazione in gruppi ecologici è basata su due elementi principali, da interpretare in forma di gradienti: il bilancio idrico del suolo (primo fattore determinante) ed livello trofico, ovvero alle caratteristiche chimiche dei suoli (reazione, presenza di carbonati, ecc); sono presenti, inoltre, suddivisioni interne ai gruppi in funzione della distribuzione altitudinale.

L’utilizzo dei gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale approccio fitosociologico attraverso specie caratteristiche di determinate associazioni o alleanze, di poter evidenziare le possibili compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale della sociologia di una specie.

Si ritiene, infatti, che per i nostri territori non esistano in campo forestale specie caratteristiche o esclusive di un dato ambito stazionale o di particolari raggruppamenti vegetali ma che, per la compensazione fra i fattori, l’ampiezza ecologica di una specie sia una realtà complessa, che si evidenzia talora anche con la presenza di ecotipi. Per tali motivi l' applicazione della classificazione della vegetazione forestale basata su gruppi ecologici di specie (Tipi forestali), deve dunque avere un ambito regionale o sub regionale, come già da tempo attuato in Germania o in Francia.

All'interno dei gruppi ecologici, singole specie possono comunque presentare un carattere indicatore particolarmente forte in rapporto a determinate condizioni ecologiche (specie indicatrici); all'opposto, per la compensazione di vari fattori, ampiezza ecologica di altre specie non permette una interpretazione chiara o univoca del loro carattere indicatore.

Le specie indicatrici sono utilizzate nelle chiavi per il riconoscimento dei Tipi forestali o sottotipi ed evidenziate come caratteristiche (contrassegnate con il carattere maiuscolo) nell’elenco floristico di ogni Tipi forestale. Le specie indicatrici si distinguono in specie differenziale tra determinati Tipi forestali o sottotipi e specie preferenziale di un insieme di stazioni comuni a più Tipi.

Le specie ad ampia diffusione sono quelle presenti in diversi insiemi stazionali e, quindi, con minor significato diagnostico nell' ambito dei Tipi stazionali o forestali.

Quanto sopra viene dettagliato per far comprendere la complessità del sistema forestale e pertanto, la necessità di operare con una corretta metodologia di riconoscimento al fine di progettare una coerente sistemazione definitiva delle aree di intervento che necessariamente deve integrarsi totalmente con la realtà esistente.

Nell’ambito della microzona le tipologie vegetali individuabili sono alquanto articolate, le esposizioni e la coltre di terreno che copre la matrice rocciosa influenzano enormemente la vegetazione che si insedia.

Si è pertanto proceduto con la suddivisione in tre porzioni funzionali dell’area del M. Croce, così indicate, a cui si associano i rilievi fitosociologici svolti:

lato destro del versante:

la vegetazione è prevalentemente composta da piante arboree a cui si associa una rada componente arbustiva. Le essenze sono tipicamente legate ad una buona termofilia e le specie prevalenti sono l'Ostrya carpinifolia ed il Pinus pinaster.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Ostrieto termofilo con variante a pino marittimo (OS20C)

All. *Laburnum – Ostryon*
Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 2
Quercus ilex L. + - 2
Quercus pubescens Willd. + - 2
Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Cornus sanguinea L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Smilax aspera L. + - 1
ASPARAGUS ACUTIFOLIUS L. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Teucrium chamaedrys L. +

porzione centrale del versante

lato sinistro del versante

la vegetazione di queste due porzioni funzionali è pressoché identica essendo assimilabile ad una superficie boscata a prevalenza di Ostrya carpinifolia che domina nettamente sulla Castanea sativa, sul Pinus pianster e sulla Quercus pubescens.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Ostrieto termofilo (OS20X)

All. *Laburnum – Ostryon*
Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 2
Quercus pubescens Willd. + - 2

Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 4
Rubia peregrina L. + - 2
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar + - 1
ARISARUM VULGARE Targ.-Tozz. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Lathyrus sylvestris L. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Solidago virgaurea L. +
Teucrium chamaedrys L. +
Viola hirta L. +

Sul lato sinistro del versante, a parziale corona dell'ostrieto termofilo, è presente una importante formazione forestale in quanto considerate il bosco più prossimo al climax . si tratta di una ampia formazione arborea in cui l'essenza dominante è la Quercus pubescens accompagnata da specie accessorie quali Ostrya carpinifolia, Castanea sativa e Fraxinus ornus che per quantità unitaria non raggiungono comunque la percentuale necessaria a fare scattare la variante.

Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale:

Querceto neutro calcifilo di roverella (QU30X)

All. *Laburnum – Ostryon*
Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Quercus pubescens Willd. 3 - 5
Fraxinus ornus L. + - 3
Ostrya carpinifolia Scop. + - 2
Pinus pinaster Arnold + - 1
Coronilla emerus L. +
Amelanchier ovalis Medicus +
Erica arborea L. +
Cornus sanguinea L. +
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. + - 4
Sesleria varia (Jacq.) Wettst. + - 2
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 2
Carex humilis Leyser + - 2
Lonicera caprifolium L. + - 1
Galium mollugo L. +
Ranunculus bulbosus L. +
Genista pilosa L. +
Euphorbia dulcis L. +
Stachys officinalis (L.) Trevisan +

Teucrium chamaedrys L. +
Bromus erectus Hudson +
Centaurea bracteata Scop. +
Lathyrus sylvestris L. +

Sul lato destro del versante, a parziale corona dell'ostrieto termofilo, è presente una formazione forestale che poco si discosta dall'Ostrieto termofilo per la abbondante presenza di Quercus pubescens. Presenza talmente consistente da determinare una variante.

Ostrieto termofilo con variante a roverella (OS20D)

All. *Laburnum – Ostryon*
Ass. *Asparago acutifolii – Ostryetum carpinifoliae*

Specie rilevate:

Ostrya carpinifolia Scop. 3 - 5
Quercus pubescens Willd. + - 2
Pinus pinaster Aiton + - 2
Castanea sativa Miller + - 2
Coronilla emerus L. + - 2
Arbutus unedo L. + - 2
Erica arborea L. + - 1
Lonicera etrusca Santi +
Brachypodium pinnatum s.l. + - 4
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz + - 4
Rubia peregrina L. + - 2
Hedera helix L. + - 2
Festuca heterophylla Lam. + - 2
Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar + - 1
ARISARUM VULGARE Targ.-Tozz. +
Clematis vitalba L. +
Hieracium racemosum W. et K. +
Lathyrus sylvestris L. +
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn +
Rubus hirtus W. et K. +
Solidago virgaurea L. +
Teucrium chamaedrys L. +
Viola hirta L. +

La vegetazione di rilievo appare del tutto assimilabile a quella contenuta all'interno dei "Tipi Forestali della Liguria" e riassunta nelle specifiche carte tematiche a disposizione sul sito cartografico della Regione Liguria, delle quali si allega stralcio a seguire.

INQUINAMENTO E DISTURBI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL CORSO DEL LORO UTILIZZO

1) COMPONENTI AMBIENTALI

ARIA

Durante l'uso di esplosivi e durante le movimentazioni di materiale con mezzi meccanici non si prevede la formazione di polvere, tuttavia è possibile che, soprattutto durante i periodi asciutti possa verificarsi la produzione di polveri soprattutto durante l'abbattimento del materiale dalle parti alte della cava.

In questi casi, le zone dovranno essere opportunamente bagnate per ridurre il fenomeno. L'acqua verrà portata sulle aree di lavoro mediante sistemi di pompaggio da serbatoio mobile in funzione dell'avanzamento dei lavori (per questo motivo non è specificatamente indicato negli elaborati di progetto).

Le emissioni sono di calcare polverizzato a temperatura vicina a quella ambientale, ed a pressione ambientale.

Le polveri trattate con irroratori ricadono sul terreno senza modificare le caratteristiche chimiche del suolo.

ACQUE SUPERFICIALI

Le acque piovane verranno raccolte ai piedi delle scarpate dei gradoni in appositi canali drenanti costruiti in modo da convogliarle verso la vasca di raccolta esistente su piazzale posto alla base del fronte superiore a quota media 70 m.

Le acque provenienti dal centro dell'anfiteatro di cava vengono regimate alla base del fronte e convogliate secondo l'esistente rete di regimazione e smaltimento secondo quanto riportato nell'Autorizzazione Unica Ambientale n. 232/2015, rilasciata dalla Provincia di Genova.

Per i particolari si rimanda alle tavole progettuali ed all'apposita Relazione Idraulica a firma dell'Ing. Carla Mandraccia.

RUMORI

Il progetto prevede l'estrazione di materiale con lavorazione in loco. La rumorosità, in ogni caso, non aumenterà in alcun modo l'attuale emissione di rumore verso le aree contermini.

L'abbattimento con esplosivo comporta la emissione di impulsi sonori intensi ma di brevissima durata.

2) UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

a) Fonti di approvvigionamento. **Il progetto prevede la prosecuzione della coltivazione di una attività estrattiva**. La coltivazione avviene tramite estrazione di materia prima, che viene selezionata e avviata a lavorazione all'esterno della cava.
   Pertanto l'approvvigionamento del materiale da lavorare è sullo stesso luogo della lavorazione.
b) Disponibilità delle risorse da impiegare. Il materiale da lavorare è la roccia calcarea presente in loco ed estratta. La disponibilità di tale materiale è dettata dal progetto che si andrà ad eseguire in base alla perimetrazione del piano Cave della Regione Liguria. Il sistema di escavazione che si andrà ad adottare è tale da consentire una verifica della stabilità dei fronti in previsione, con gradoni discendenti con alzata di circa m. 15 e pedata variabile (larghezza media 8,0 m.).
   Il volume del materiale da estrarre risulta complessivamente pari a circa 480.500 mc.
c) Approvvigionamento idrico. L'approvvigionamento idrico necessario per la escavazione degli inerti e per l'abbattimento delle polveri avverrà mediante sistemi di pompaggio da serbatoio mobile alimentato da autobotte (Il serbatoio non è specificatamente indicato negli elaborati di progetto poiché si prevede di spostarlo in funzione dell'avanzamento dei lavori).
   Le forniture d'acqua già oggi in essere sono garantite dall'acquedotto comunale.
d) Interazione ed eventuale modifica del drenaggio sia superficiale che sub-superficiale delle acque.
   Le acque piovane verranno raccolte ai piedi delle scarpate dei gradoni in appositi canali drenanti costruiti in modo da convogliarle in direzione della vasca di accumulo a quota 70, nella quale avviene la sedimentazione dei materiali in sospensione e sino al recapito finale nel T. Bisagno (AUA n. 232/2015).

3) PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

a) produzione e qualità dei rifiuti :
   i) qualità dei rifiuti. Il materiale estratto nella cava MONTANASCO ha caratteristiche tali da soddisfare differenti richieste di mercato; per tale motivo il quantitativo si materiale di scarto sarà limitato alla sola frazione non utilizzabile commercialmente, stimabile in circa il 5% del totale dei materiali estratti.

      I "normali" rifiuti saranno costituiti da olii esausti, batterie etc. saranno trattati e smaltiti in base alle vigenti normative in materia.
   ii) quantità dei rifiuti. Si prevede di produrre circa 14.000 mc. di scarti corrispondenti a circa il 4,5% del materiale estratto, al netto dei volumi di terreno non inquinato (materiali derivanti dalle attività di scotico dei terreni di copertura superficiali del giacimento "cappellaccio d'alterazione").
b) smaltimento dei rifiuti : Il materiale di scarto verrà utilizzato per il mascheramento previsto dalla ricomposizione ambientale dei fronti scavati, unitamente a materiale di provenienza esterna costituito da terre e rocce da scavo.
c) La Regione con provvedimento D.G.R. n. 816 del 5 aprile 2011 ha autorizzato il piano di gestione dei rifiuti della attività estrattiva a norma del D.lgs n° 117 del 30 maggio 2008 (di recepimento della Direttiva 2006/21/CE).

4) INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI:

a) generazione dei conflitti nell'uso delle risorse con altri interventi limitrofi.

   L'estrazione del materiale presente in zona si inserisce nel mercato della produzione di materiale per cementerie, pietra da costruzione, massi e inerti per calcestruzzi. Nelle aree limitrofe attualmente non sono presenti altre attività similari.

b) Valutazione quali quantitativa degli inquinamenti indotti e da impatti non mitigabili.

   <u>Ripristino della vegetazione</u>

   Durante le operazioni di scavo la vegetazione dovrà essere rimossa. Il progetto prevede il ripristino della vegetazione su tutte le parti che lo consentono a fine lavorazione. Allo scopo di

ridurre il più possibile il tempo di esposizione di pareti spoglie si prevede, dopo una prima fase necessaria per preparare le aree, l'esecuzione progressiva degli scavi dall'alto verso il basso in modo da iniziare il ripristino ambientale in alto poco dopo l'inizio dello scavo al piano sottostante.

Ripristini ambientali a ultimazione lavori

Le tecniche adottate, sono tali da consentire il recupero, per quanto possibile, dell'equilibrio ambientale, consentendo il ripristino della vegetazione con essenze locali di facile attecchimento, e in modo tale da alternare zone di vegetazione a dorsali di roccia viva similmente a quanto esiste nelle vicinanze. Al termine della sistemazione finale, tutte le zone a vocazione forestale, saranno opportunamente conguagliate, inerbite mediante semina di un miscuglio di essenze erbacee tipiche della zona, con successivo collocamento a dimora di idonee specie arboree e arbustive.

Parti dei versanti verranno ricostruiti in riporto e successivamente rinaturalizzati con risultati ancora migliori rispetto ai versanti caratterizzati da pareti rocciose.

Regimazione idrica

Le acque meteoriche verranno opportunamente regimate evitando dilavamenti e ruscellamenti potenzialmente pericolosi. Le acque di infiltrazione nel riporto di mascheramento del fronte residuo di coltivazione saranno opportunamente drenate.

c) Volumi di traffico indotti e capacità del sistema infrastrutturale.

Le operazioni di estrazione come sopra descritte, prevedono l'estrazione e il trasporto al piazzale principale della cava per la lavorazione del materiale estratto, seguendo un percorso esistente (piste di servizio agli impianti di trattamento degli inerti). Si prevede, salvo cambiamenti delle condizioni di mercato, di estrarre circa 45.000 mc. in banco ogni anno, per un periodo di lavoro di circa 200 giorni annui.

Non è previsto in futuro alcun aumento di traffico sulla strada provinciale sottostante denominata via Adamoli, trattandosi del prosieguo dell'attività estrattiva esistente a tutt'oggi.

d) impatto sull'ecosistema faunistico

gli impatti che la coltivazione della cava ha sulla fauna verranno analizzate per macrocategorie come di seguito indicato:

• mammiferi: in riferimento alle specie di mammiferi presente nella micro e mesoarea si ritiene che l'attività estrattiva non produca significative interferenze sulla popolazione in quanto le specie sono tutte molto adattabili e soprattutto possiedono territori talmente ampi che la sola riduzione di pochi ettari non comporta il loro spostamento o la loro scomparsa;

• avifauna: in riferimento all'avifauna presente nella microarea non si prevede vi siano influenze negative sulle popolazioni anzi, per quanto riguarda i corvidi e i predatori (falchi) la creazione di aree aperte (quando il cantiere non è in attività) costituisce un aumento delle zone di caccia tale da favorire la loro stabile presenza;

• rettili: l'attività estrattiva creerà senza ombra di dubbio una serie di anfratti ed una moltitudine di siti riproduttivi che seppure labili nel tempo, favoriranno la loro sopravvivenza e la loro riproduzione. La potenziale maggiore incidenza delle morti per predazione dovrebbe essere compensata da un più proficuo successo riproduttivo;

• anfibi: per questo tipo di fauna non facile a spostarsi si prevede che vi sia un leggera influenza negativa che nel complesso delle fasi di scavo e riqualificazione dovrebbe avere una controtendenza in fase di riqualificazione terminata con il rilascio della vasca di decantazione esistente al margine orientale del piazzale di servizio della cava ubicato a quota 70,0 m..

RIEPILOGO DEI PRINCIPALI IMPATTI

Di seguito viene riportato, in forma tabellare, il i riepilogo dei potenziali impatti, così come previsto al punto L dell'art. 4 della delibera di Giunta Regionale 1661/2013.

MATRICI	Entità	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Aria	Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Acqua	Medio/Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Rumore	Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Media	Totale reversibilità
Suolo	Medio/Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Parziale/reversibilità

MATRICI	Entità	Complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Flora e Fauna	Bassa	Bassa	Media	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Bassa	Totale reversibilità
Pratica agricola e zooctenia	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla
Paesaggio e patrimonio culturale e storico	Bassa	Media	Non Applicabile	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Non Applicabile	Migliorativo rispetto all'attuale
Economia e sociale	Positiva	Nulla	Non Applicabile	Ciclo di Lavoro della cava e ripristino	Non Applicabile	Non Applicabile

CONCLUSIONI

Il progetto di variante al programma di coltivazione della cava a cielo aperto denominata "MONTANASCO", così come proposto contiene tutti gli elementi economici e ambientali coinvolti nell'opera.

Il progetto tiene conto anche della necessità di trovare soluzioni migliori per gli effetti negativi sull'ambiente causati dall'attività di cava.

Vengono inoltre valutati accorgimenti di miglioramento della efficacia delle sistemazioni finali sia dal punto di vista geotecnico che dal punto di vista naturalistico.

La visibilità del sito da terra è limitata grazie alla particolare conformazione orografica che crea numerose barriere visive, che consentono di avere una vista panoramica solamente da alcuni coni visuali.

La cava è, infatti, interamente visibile solamente da N-O per un tratto del versante opposto, in corrispondenza dell'abitato alto della frazione Molassana.

Allo stato attuale non esistono motivi per ritenere che in futuro la percettibilità dell'attività di cava sia eccessiva da parte delle persone e dell'ambiente.

Tutte le operazioni di scavo e ripristino verranno effettuate utilizzando gli opportuni accorgimenti per la tutela delle matrici ambientali, contenendo al minimo l'impatto delle lavorazioni sulle stesse.

Alla luce di quanto sopra si ritiene che il progetto di variante al programma autorizzato possa essere assentito anche senza prevedere una più ampia procedura di valutazione di Impatto Ambientale.

Savona, febbraio 2017



ALLEGATI

Tavola SCR n. 1 – Tavola dei vincoli e dei Piani

Tavola SCR n. 2 – Fotoinserimento stato attuale –variante al progetto approvato