SOMMARIO

1. PREMESSA....2
2. INQUADRAMENTO GENERALE....3
2.1 PROCEDURA AUTORIZZATIVA....3
2.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE....3
2.3 ANALISI CLIMATICA....5
2.4 ASPETTI VEGETAZIONALI....5
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO....6
3.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO....6
3.2 PIANO DI BACINO....9
3.3 DESTINAZIONE URBANISTICA....10
3.4 VINCOLO PAESAGGISTICO....11
3.5 NORME TECNICHE E SISMICHE....11
3.6 VINCOLO IDROGEOLOGICO....11
3.7 AREE D'INTERESSE NATURALISTICO....11
3.8 AREE CARSICHE....12
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE....12
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE....12
4.2 DEFINIZIONE DELLA FASE PROGETTUALE....14
5. PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO....26
5.1 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE....27
5.2 PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI....28
5.3 PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE....28
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE....29
6.1 COMPARTO RUMORE, POLVERI E TRAFFICO INDOTTO....29
6.2 COMPARTO FLORA E FAUNA....37
6.3. COMPARTO ACQUA....39
6.4. COMPARTO SUOLO....42
7. CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE....43

ALLEGATI FUORI TESTO

ALLEGATO 1: RELAZIONE NATURALISTICA
ALLEGATO 2. RELAZIONE IMPATTO RUMORE, POLVERI

1. PREMESSA

Su incarico del committente Ditta A.L.A. di Dondero Fiorenza e C. con sede in Moconesi via Villa di Cornia 121/3 è stato condotto il presente studio, finalizzato a verificare la compatibilità sotto il profilo paesistico-ambientale delle opere previste nel progetto di variante per l'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva della cava di ardesia denominata “Scaggia” nel Comune di Moconesi.

Il progetto è riferito in particolare alla realizzazione di opere di presidio per il completamento e la sistemazione finale della discarica, che risultano più limitate e contenute rispetto a quelle autorizzate con Delibera giunta regionale n° 1283/99, sempre all'interno dei limiti del complesso estrattivo in quanto, alla luce della morfologia attuale del terreno, le opere a suo tempo autorizzate con Delibera regionale di cui sopra, non sono fattibili.

Con riferimento alla nota protocollo n. PG/2014/45334 del 04 marzo 2014 il Settore Valutazione di Impatto Ambientale ha rilevato che il progetto ricade nei disposti di cui alla della L.R. 30.12.1998 n. 38 “*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale*” art. 10 e al D.Lgs. n. 152/2006, art. 20 e seguenti. Sulla base di quanto sopra il settore preposto ha riferito che è necessario attivare la procedura di screening.

In tale ottica è stata predisposta la presente relazione di screening ambientale corredata di allegati specifici, relativi alla valutazione degli impatti sulle matrici ambientali più vulnerabili, che costituisce uno degli adempimenti necessari per ottemperare ai disposti della L.R. 30.12.1998 n. 38.

La relazione è stata redatta seguendo quanto indicato nelle Norme Tecniche della suddetta L.R. n. 38/98, in cui è prevista l’articolazione in vari capitoli riferiti sia alla specifica progettazione dell’intervento sia all’impatto che ne deriva in termini paesaggistico-ambientali.

Gli elaborati grafici relativi al progetto costituiscono parte integrante del presente studio, unitamente all’esame di alcuni comparti ambientali, rinviando agli allegati la trattazione approfondita di alcuni temi specifici.

Per quanto concerne gli aspetti di carattere forestale si rimanda alla relazione del Dott. Umberto Bruschini prodotta in data 13 gennaio 1996, di cui si riprendono nel presente elaborato tecnico alcuni aspetti relativi alla matrice ambientale di riferimento.

I settori ambientali sviluppati nel presente elaborato, allegati fuori testo alla relazione di screening, sono i seguenti:

- indagini e rilievi naturalistici;
- analisi sull’impatto acustico;
- analisi sull'impatto polveri;
- valutazioni sul traffico indotto.

Altri documenti sono già agli atti in quanto depositati presso gli uffici competenti ed in particolare:

- tavole relative alla progettazione degli interventi;
- relazione tecnica e programma dei lavori;
- studio geologico e geomorfologico;
- analisi geotecniche e verifiche di stabilità della discarica
- verifiche di stabilità delle bastionature in massi;
- studio idraulico relativo ai corsi d'acqua che interessano la zona estrattiva.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1. PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Per definire l'iter autorizzativo della variante al programma di coltivazione precedentemente approvato si rende necessario completare la procedura di screening presso il Settore Valutazione di Impatto della R.L., ai sensi della LR 38/98, a seguito della quale potrà essere concluso il procedimento di rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva della cava in oggetto.

L'autorizzazione regionale all'esercizio dell'attività della cava di Ardesia denominata "Scaggia" nel Comune di Moconesi è stata rilasciata dalla Giunta Regionale della Liguria con deliberazione n° 6268/1984, n° 816/97, n°1283/99.

La richiesta di rinnovo di autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva è stata formulata ai sensi dell'art.7 della L.R. N° 21.2001 così come modificata dall'art. 29 della L.R.5 aprile 2012 n°12.

2.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il complesso estrattivo in oggetto è ubicato alle pendici orientali del M. Albareto (775 m) e si sviluppa tra 510 m e 540 m s.l.m.: è limitato a valle dalla rotabile che da Cornia conduce al M. Albareto.

L'area di versante è caratterizzata da un'acclività tra 45% e 75%, che diminuisce progressivamente fino a valori inferiori al 40% nel tratto compreso fra la strada per M. Albareto e l'alveo del Rio Cornia.

L'area è individuabile nella Carta Tecnica Regionale scala 1:5000 elemento n. 214151 *Moconesi*, ed interessa totalmente o in parte i mappali 323, 324, 318, 273, 452, 453, 451, 272, 245, 364, 325, 326, 270,671 e 467 del Foglio 4 del C.T. del Comune di Moconesi.



Figura 1 – Estratto Ortofoto

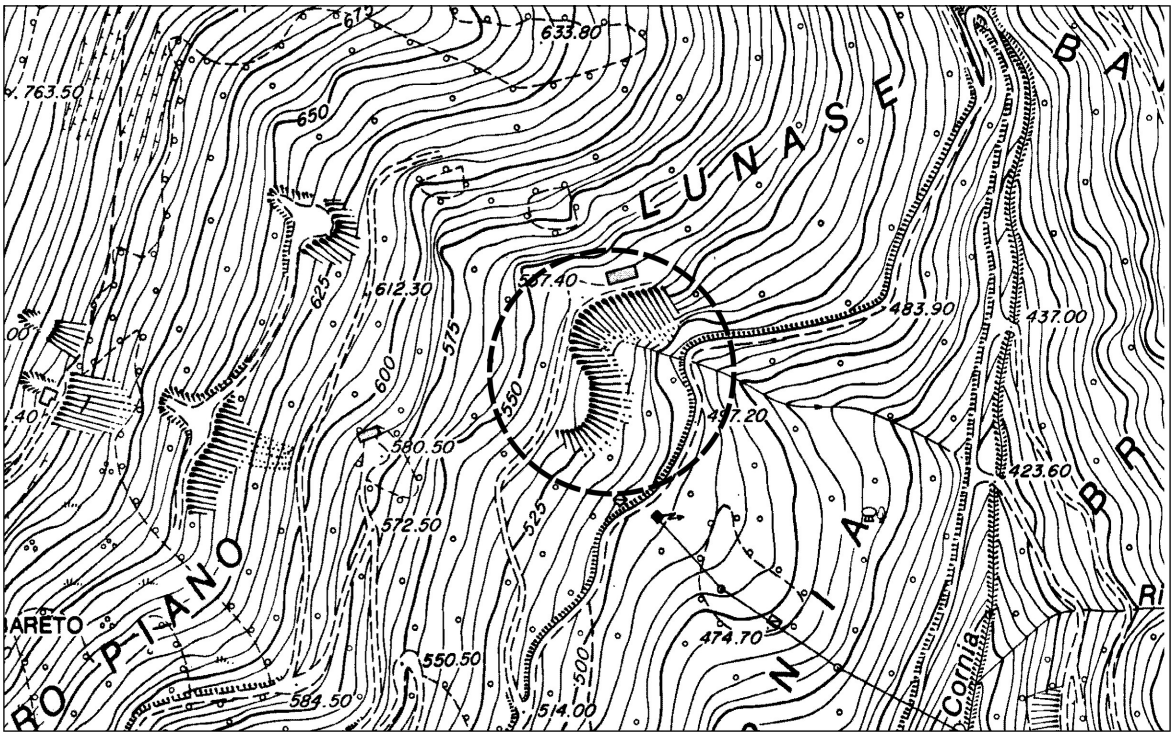


Figura 2- Estratto Corografia dell'area

La località non presenta densità abitativa: la pendenza dei versanti, l'esigua estensione del fondovalle, le caratteristiche del suolo e della vegetazione e l'intensa attività estrattiva a cui è destinata la zona hanno pesantemente condizionato lo sviluppo storico, economico e sociale di questa porzione di vallata, che ha conservato nell'intorno delle zone di estrazione una esclusiva destinazione boschiva.

2.3. ANALISI CLIMATICA

Sotto il profilo bio-climatico l'area è classificabile tra le zone a clima mediterraneo, sottoregione mesomediterranea di tipo B (Tomaselli e Balduzzi, 1973) tipiche della costa e dell'entroterra ligure, caratterizzato dall'alternanza di fasi siccitose e di precipitazioni abbondanti (concentrate nel periodo autunno-invernale), nonché da medie termiche piuttosto elevate.

Per quanto riguarda gli aspetti meteoclimatici dell'area in esame, la particolare posizione geografica del comprensorio comporta caratteristiche climatologiche - forestali specifiche della zona montana inferiore appenninica, sottozona calda del castanetum, caratterizzata da temperatura media annua intorno ai 10° - 15° C. e temperatura del mese più freddo da 0° a 3° C.

In questo settore l'influenza mitigatrice del mare è considerevolmente ridotta e il tempo di insolazione, più limitato, contribuisce a ridurre la temperatura media atmosferica: i mesi più caldi risultano luglio e agosto (27 °C) i più freddi gennaio e febbraio (5°C).

I dati meteoclimatici, e in particolare i valori di precipitazione, risultano estremamente significativi nel quadro idrologico dei deflussi superficiali e sotterranei, che raggiungono la loro massima intensità in occasione di eventi eccezionali, che si verificano preferenzialmente nell'arco di pochi giorni, più frequentemente durante i mesi autunnali ed in subordine nel tardo inverno e in primavera. Il massimo assoluto di precipitazione si verifica nei mesi autunnali (ottobre e novembre) e un minimo assoluto in estate, in particolare nel mese di luglio: gli eventi eccezionali sono concentrati nell'arco di pochi giorni, o addirittura poche ore, prevalentemente nei mesi autunnali.

2.4. ASPETTI VEGETAZIONALI

L' area in esame è localizzata in sponda sinistra del T. Lavagna, ad una quota di circa 500 – 570 m. s.l.m..

La localizzazione nell'entroterra e la giacitura di medio versante individuano l' appartenenza delle fitocenosi esistenti al Piano basale e ad un ampia zona di transizione tra l'orizzonte delle latifoglie termofile e quello dei boschi misti di latifoglie mesofile.

La formazione vegetazionale largamente prevalente è quella del castagneto (riferibile al Tipo Forestale CA20X – castagneto termofilo), costituito da un ceduo invecchiato di castagno (*Castanea*

sativa Mill.), in parte derivante da ex castagneti da frutto abbandonati e ceduati per problemi fitosanitari (cancro del castagno).

Sono presenti altre latifoglie autoctone, quali orniello (*Fraxinus ornus* L.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), ma anche infestanti come la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.).

Sono presenti elementi arbustivi quali corniolo (*Cornus mas* L.) ed erica arborea (*Erica arborea* L.) e specie infestanti come rovo (*Rubus ulmifolius* L.) e vitalba (*Clematis vitalba* L.).

Si tratta di un bosco maturo, con densità medio-alta, ma in precario equilibrio con l'ambiente, testimoniato dall'ingresso di specie pioniere (come l'orniello ed il carpino) tipiche della vegetazione autoctona. L'evoluzione della vegetazione porterà verso il bosco misto di latifoglie.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Il P.T.C.P. definisce la disciplina per il territorio regionale, a prescindere dalla sussistenza di vincoli ai sensi della L. 1497/39; con ciò non si intende che tutto il territorio regionale sia vincolato, ma che il P.T.C.P. riconsidera la problematica delle aree vincolate e si propone come quadro unitario per le salvaguardie ambientali.

La distinzione delle aree vincolate, irrilevante ai fini del contenuto e dell'efficacia della disciplina stabilita dal P.T.C.P., resta invece importante per quanto attiene le procedure di autorizzazione degli interventi.

L'ambito territoriale n. 74, in cui ricade la zona interessata dalla cava in oggetto, è quello della Media Valfontanabuona, caratterizzato da una sostanziale integrità dell'assetto insediativo delle connotazioni agricolo-produttive degli usi del suolo, propri di un territorio in cui la successione delle stratificazioni storiche del paesaggio ha raggiunto un equilibrio attraverso la permanenza di numerose emergenze storiche legate anche alle passate attività estrattive.

Il P.T.C.P., approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 26/02/1990 n. 6, identifica l'area oggetto di intervento nel seguente modo (Tav. P.T.C.P. 27 /CR 232.4):

- **assetto insediativo** (aggiornamento al 02/08/2011): ANI-MA (Aree non insediate – regime di Mantenimento) art. 52 Norme di Attuazione;
- **assetto geomorfologico** (aggiornamento al 07/06/2011): Cs "cave in sotterraneo" in ambito MO-B e MO-A, ove risulta compatibile l'attività estrattiva in sotterraneo (Cs) disciplinata dall'art. 89 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.

- **assetto vegetazionale** (aggiornamento al 20/12/2006): l'area appartiene al regime normativo di consolidamento del bosco di angiosperme mesofile, disciplinato dall'art. 72 delle Norme di Attuazione.

Per ciò che riguarda l'**assetto insediativo**, la cava è compresa in una zona sottoposta al regime del Mantenimento (MA) ed in tale zona si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale, ma migliorino la fruizione collettiva ed un più razionale sfruttamento delle risorse produttive nonché degli impianti e delle strutture esistenti.



Figura 3a -
Estratto assetto insediativo

Pertanto sono consentiti interventi connessi alle attività esistenti nella zona, mantenendo un impatto che non alteri in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi, precisando che la zona è interessata da numerose altre attività per l'estrazione dell'ardesia e relative discariche per il deposito del materiale di scarto della lavorazione, pertanto l'intervento in essere non altera l'attuale ambiente esistente.



Figura 3b -
Estratto assetto geomorfologico

Per ciò che riguarda l'**assetto geomorfologico**, l'area in oggetto è compresa in un settore sottoposto al regime Cs in cui le cave in sotterraneo comportano la realizzazione di opere in superficie quali impianti accessori e strade di servizio e discariche.

La stessa zona è ricompresa in una area sottoposta a regime di modificabilità di Tipo B (MO-B); gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi ai criteri di corretto inserimento ambientale delle opere. In parte la zona è ricompresa nel regime di modificabilità di tipo A (MO-A), che si applica nelle parti del territorio nelle quali fattori geomorfologici e/o idrogeologici, pur essendo preminenti nelle caratteristiche ambientali degli insediamenti e delle strutture del paesaggio, non sono tuttavia tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi, ma che evitino sostanziali alterazioni al paesaggio stesso, rispettando la specifica disciplina di settore e si adeguino alle condizioni esistenti

Sotto il profilo dell'**assetto vegetazionale**, l'area è compresa in una zona sottoposta in parte al regime normativo del BAM.CO, art. 72 delle N.d.A. del P.T.C.P. che si applica nelle zone sottoposte al regime di consolidamento che si applica nelle parti del territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale d'esemplari d'alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l'estensione della superficie boscata, sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico

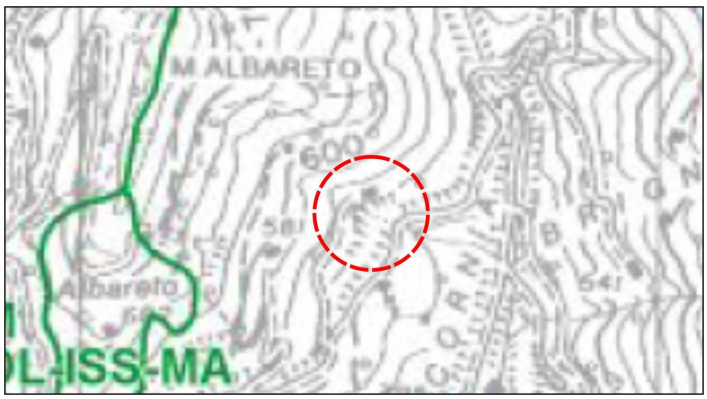


Figura 3c -
Estratto assetto vegetazionale

Tale regime si applica nelle parti del territorio totalmente o parzialmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo sono insoddisfacenti a causa della dominanza di essenze che contrastano il naturale dinamismo della vegetazione autoctona, costituendo in particolare ecosistemi

vulnerabili a incendi o fitopatie, e pertanto inidonei a garantire nel tempo la stabilità dei terreni in forte pendio.

L'obiettivo della disciplina è quello di determinare la graduale sostituzione, nello spazio e/o nel tempo, dello strato arboreo esistente con specie idonee sotto il profilo ecologico.

La ricomposizione ambientale connessa alla variante, tenderà a ricostruire in tempi piuttosto rapidi gli stadi vegetazionali precursori della vegetazione climax, e può essere ricondotta all'interno dei regimi normativi per quanto riguarda l'assetto vegetazionale del PTCP.

3.2 PIANO DI BACINO

Per quanto attiene al Piano di Bacino sul Rischio Idrogeologico (*T. Lavagna*) redatto ai sensi del D.L. 180/98 approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.67/2002 si specifica quanto segue:

La tavola della rete idrografica segnala nella zona interessata un corso d'acqua di rilevanza idraulica entro l'intorno d'interesse (FIGURA 4a).

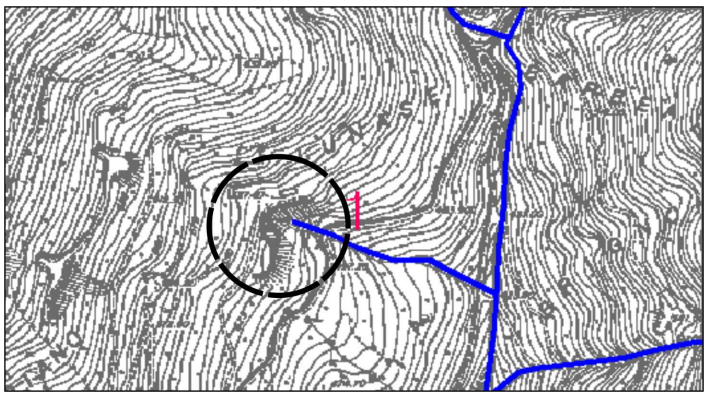


Figura 4a -
Estratto rete idrografica P.d.B.

- nella carta degli elementi a rischio non è presente alcun elemento ricadendo l'intera zona nelle aree disabitate o improduttive (E0);

- nella carta della suscettività al dissesto l'area di cava è inserita in una zona a media suscettività al dissesto (FIGURA 4b);

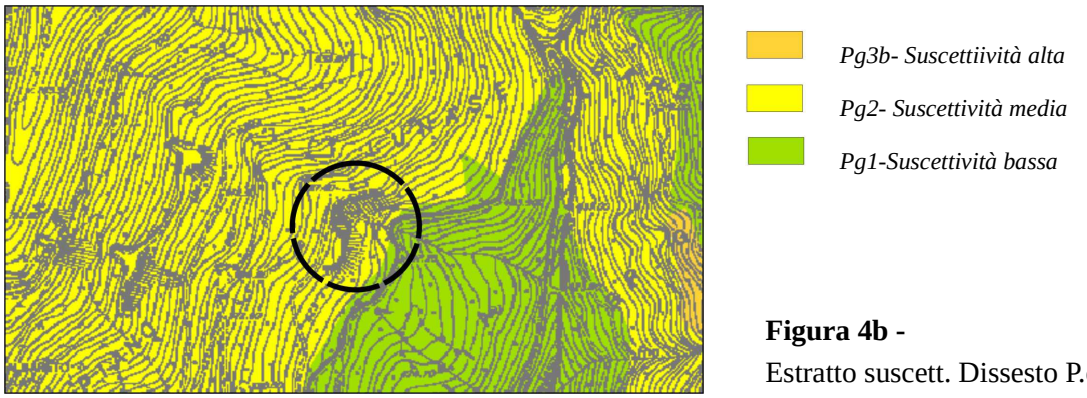


Figura 4b -
Estratto suscett. Dissesto P.d.B.

- la carta del rischio geomorfologico classifica il sito estrattivo s.l. a rischio molto basso (R0).

- Nella carta dei regimi normativi il sito il esame ricade nella classe CVD (cave e connesse discariche), in un ambito di versante non insediato VNI (FIGURA 4c).

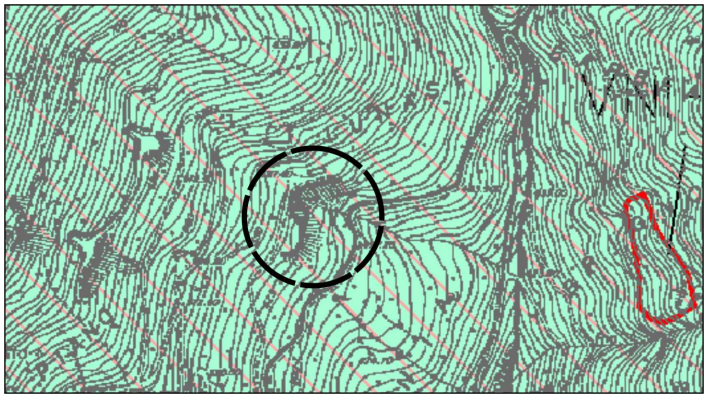


Figura 4c -
Estratto regimi normativi P.d.B.

3.3 DESTINAZIONE URBANISTICA

Nella tavola del P.d.B. dedicata ai regimi urbanistici l'area ricade in F3 e F5 cave e discariche.

Nella tavola di zonizzazione relativa alle indagini geologiche connesse al Piano di Fabbricazione (Trimboli 1993) l'area estrattiva ricade nelle “Aree ad uso condizionato” classe B2: condizionamenti geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici da mediamente ad altamente onerosi.

L'area adibita a discarica di inerti ardesiaci ricade nelle “Aree speciali” classe C1: zone attualmente interdette, occupabili con specifici piani di intervento o per usi particolari.

3.4 VINCOLO PAESAGGISTICO

La zona risulta vincolata ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n° 42, art. 142, comma 1, lett. g) e s.m..

3.5 NORME TECNICHE E SISMICHE

Occorre fare specifico riferimento D.M. Infrastrutture 14.01.2008 (“Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”) e alla Circolare Applicativa 02.02.2009 n.617 (“Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008”).

3.6 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il sito rientra in area soggetta a vincolo idrogeologico ex R.D. n.3267/23 e L.R n.4/99 così come confermato dalla variante sostanziale approvata con D.C.P. n.55 del 09.11.2011.

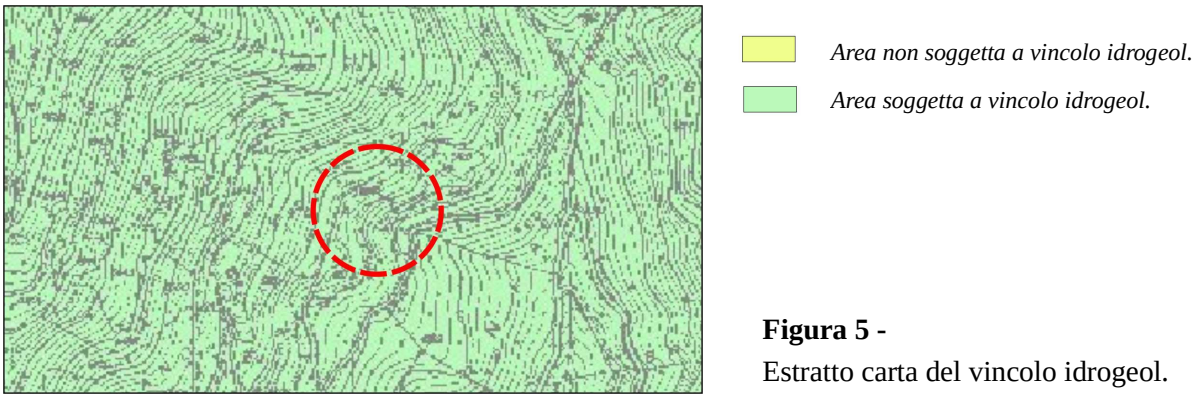


Figura 5 -
Estratto carta del vincolo idrogeol.

3.7 AREE D’INTERESSE NATURALISTICO

L’area non è interessata da vincoli di tutela naturalistica ed in particolare non è compresa nei Siti di Interesse Comunitario (SIC).

3.8 AREE CARSICHE

Il pendio interessato dalle opere non è compreso nelle aree carsiche d'interesse regionale, ai sensi della L.R. n. 14/90.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1. INQUADRAMENTO GENERALE

4.1.1 Inquadramento geografico

Il complesso estrattivo in oggetto è ubicato alle pendici sud-orientali del M. Albareto (775 m) e si sviluppa tra 510 m e 540 m s.l.m.: è limitato a valle dalla rotabile che da Villa di Cornia conduce al M. Albareto.

La zona di estrazione è ubicata nell'area sommitale di un piccolo bacino secondario, tributario in destra orografica del T. Cornia, caratterizzata dal substrato roccioso affiorante e di conseguenza dall'attività estrattiva in sotterraneo

4.1.2 Profilo geologico

Con riferimento alla cartografia ufficiale (Boni et al., 1968; Servizio Geologico Italiano, 1968;) e alla bibliografia scientifica (Casella & Terranova, 1963; Casnedi, 1982; Marini, 1993), il substrato roccioso che caratterizza l'area in oggetto è ascrivibile alla Formazione delle Ardesie di Monte Verzi (Unità del M. Gottero), rappresentate da marne, marne calcaree e calcari marnosi in strati da medi a molto spessi, con intercalazioni di argilliti ed arenarie fini in strati sottili e molto sottili (Terranova, 1996; Regione Liguria, 2006).

Significativi affioramenti del basamento lapideo sono visibili lungo alcuni tratti della strada di accesso all'area, lungo i crinali principali e in corrispondenza del complesso estrattivo.

In prossimità dell'area di estrazione l'assetto alla mesoscala appare monoclinale, con immersione degli strati verso NE e inclinazione attorno a 20°, con una leggera rotazione del giunto di strato verso i quadranti settentrionali, in corrispondenza del fianco destro del solco di deflusso che interseca il sito estrattivo: la struttura presenta complessivamente un assetto da indifferente a favorevole rispetto alla pendio.

L'area in esame è caratterizzata da una serie di lineazioni tettoniche che, oltre ad influenzare la morfologia del versante ed il percorso dei corsi d'acqua principali, hanno determinato localmente un

elevato grado di fratturazione e alterazione dell'ammasso, con formazione di potenti coltri detritiche, in particolare nel settore occidentale rispetto alla zona in esame.

4.1.3 Caratteristiche geomorfologiche

L'area di versante è caratterizzata da un'acclività tra 45% e 75%, che diminuisce progressivamente fino a valori inferiori al 40% nel tratto compreso fra la strada per M. Albareto e l'alveo del Rio Cornia.

Il modellamento geomorfologico dell'area si manifesta attraverso forme, processi e depositi di natura gravitativa, per azione delle acque correnti e per attività antropica.

Tutta l'area appare caratterizzata da un'impronta morfotettonica, che si individua attraverso numerosi indizi quali selle, crinali rettilinei, sviluppo lineare di corsi d'acqua, asimmetria di versanti, gomiti fluviali, alluvioni sospese, forre e meandri.

La formazione ardesiaca affiora in corrispondenza dei crinali spartiacque, principali e secondari, mentre nelle restanti porzioni si osservano depositi eluviali sottili.

I corsi d'acqua sono in fase erosiva e mostrano con discreta continuità il substrato roccioso in alveo; il profilo longitudinale di quest'ultimo è caratterizzato da gradini che indicano l'influenza delle lineazioni tettoniche sul pattern del reticolo idrografico.

Il bacino del T. Cornia è scarsamente urbanizzato con edifici sparsi, ubicati prevalentemente lungo le principali vie di comunicazione; le restanti porzioni di territorio sono caratterizzate da manufatti rurali, sentieri, aree coltive sistemate a fasce, mentre verso il fondovalle i versanti sono mantenuti in prevalenza a bosco.

Tuttavia, il settore è condizionato da importanti modificazioni antropiche legate in prevalenza all'attività di estrazione e lavorazione dell'ardesia, tra le quali assumono significato particolare le discariche costituite da accumuli sciolti di inerti ardesiaci, localizzati in prevalenza a valle degli imbocchi di cava; il complesso estrattivo *"Scaggia"* dal punto di vista tipologico presenta le caratteristiche descritte.

4.1.4 Elementi idrografici ed idrogeologici

Lo schema dei deflussi superficiali è articolato in due aste fluviali di prim'ordine che intersecano o lambiscono il complesso estrattivo,

Tali impluvi, di riferimento per lo schema di regimazione delle acque, fanno riferimento diretto al Vallone di Cornia, tributario in orografica sinistra del T. Lavagna all'altezza della frazione di Quartaie, che svolge azione di raccolta delle acque di deflusso superficiale.

Il reticolo idrografico è largamente impostato lungo faglie e fratture che condizionano, oltre alle attività estrattive della zona, anche le modalità di deflusso superficiale.

Lo scorrimento superficiale è parzialmente modificato anche da linee di deflusso di origine antropica, quali la strada di accesso al sito estrattivo, che corre a valle della discarica in oggetto: tale opera, sviluppata in massima parte lungo le curve di livello, funge da canale di gronda per le acque di ruscellamento che, seguendone lo sviluppo plano-altimetrico, sono così convogliate nei colatori naturali. Anche le rampe interne al complesso ardesiaco " *Scaggia*" rappresentano linee d'intercettazione per le acque superficiali, che sono convogliate nella rete naturale.

Per quanto attiene alle caratteristiche idrogeologiche dei materiali che costituiscono la successione stratigrafica si può descrivere che:

- le coperture detritiche di pendio, per la presenza influente di matrice fine, si ritengono materiali permeabili per porosità con coefficienti da medi a bassi;
- le discariche di inerti ardesiaci sono da ritenersi corpi permeabili per porosità, ma con coefficienti elevati: in questi terreni si esclude la presenza di una falda permanente, come constatato con il rilevamento, condotto peraltro in un periodo piovoso;
- il basamento roccioso, sostanzialmente impermeabile se compatto, risulta invece limitatamente permeabile per fratturazione-fessurazione diffusa: è possibile, infatti, che si manifesti una moderata ed occasionale circolazione idrica sotterranea lungo giunti pervasivi alla scala dell'ammasso o in corrispondenza dei livelli più superficiali dello stesso, decompressi ed alterati dall'azione degli agenti modellatori.

4.2 DEFINIZIONE DELLA FASE PROGETTUALE

Allo stato attuale il complesso estrattivo è costituito da un ampio piazzale antistante l'imbocco principale con annessa discarica e da un tramite carrabile privato che permette di collegare i terreni dove si svolge l'attività estrattiva con la strada rotabile consortile di "*Albareto*". In tale complesso sono presenti: a) un imbocco principale ubicato a quota 538 m, accessibile dal piazzale di servizio che permette l'accesso alla cava superiore; b) un accesso di sicurezza ubicato a quota 540 m costituente l'imbocco di servizio e DI sicurezza.

Il complesso estrattivo è attivo da circa 50 anni e la coltivazione in sotterraneo del giacimento ardesiaco interessa lo strato principale denominato "Filone grosso" della potenza di circa 8-10 m, posto tra uno strato di arenaria superiore e uno strato di arenaria inferiore detti rispettivamente "agro" e "soglia".

Il settore di discarica si presenta discretamente sviluppato e necessita di opere di completamento e sistemazione ambientale.

In termini di elaborati grafici i profili che saranno oggetto di modifiche rispetto allo stato di fatto, attraverso le opere di completamento indicate a progetto, sono quelli rappresentati attraverso le sezioni AB ed EF.

Sulla base delle considerazioni effettuate il progetto prevede il proseguimento della fase estrattiva secondo le modalità di avanzamento fino ad oggi adottate e il completamento e la sistemazione finale della discarica di servizio, secondo i criteri e le fasi operative di seguito descritte.

4.2.1. Sintesi della fase progettuale

A. Programma dei lavori in sotterraneo:

Mediante il sistema di lavoro sinteticamente descritto nel prosieguo del presente rapporto si prevede di sfruttare la zona in concessione per la parte residua del “Filone Grosso”.

Il metodo di coltivazione è del tipo tradizionale, cioè realizzando sotto il tetto del filone (agro) una zona di avanzamento mediante asportazione del materiale con l'uso di escavatori, pale e l'utilizzo di mine, per una altezza di circa ml 1,30/1,50, in modo da formare lo spazio necessario per l'installazione della macchina da taglio a catena; il materiale di scarto estratto dalla zona di avanzamento è destinato alla discarica.

Eseguito lo scavo di avanzamento si pone in opera la tagliatrice a catena la quale, con taglio diretto a gradino, riduce il filone in blocchi di dimensioni variabili a seconda della destinazione prevista per l'utilizzo.

Si procede nella coltivazione del giacimento con abbassamento progressivo del piano di taglio e successiva asportazione dei blocchi squadrati (ceppi) fino al raggiungimento della base del filone (soglia): contestualmente si inizia una successiva zona di avanzamento limitrofa alla precedente.

Con il sistema di lavorazione adottato si ottengono dei vuoti (stanze) di dimensioni variabili, programmando la distribuzione dei pilastri in roccia (puntelli in ardesia) a sostegno del tetto della cava, dimensionati e posizionati in funzione della qualità dello strato arenaceo (agro) e del peso gravante sulla verticale.

I pilastri in roccia possono presentare quindi forma rettangolare o quadrata e le dimensioni sono conseguenti alle condizioni di stabilità e consistenza del tetto della cava e del filone stesso.

Alla fine dello sfruttamento il sottosuolo risulterà scavato in tante stanze delimitate dai puntelli di ardesia non sfruttata ai fini commerciali.

Il materiale estratto viene trasportato dall’interno all’esterno della cava, mediante pale meccaniche è utilizzato per tutti gli usi in edilizia ed in particolare modo per la copertura di tetti.

L'incidenza dei pieni rispetto ai vuoti di cava non è facilmente determinabile a priori in quanto non esiste una regola ben precisa per stabilire le dimensioni e le forme dei puntelli e delle stanze o la loro posizione.

Normalmente durante la lavorazione per l'estrazione del materiale si valuta la stabilità del tetto e la presenza o meno di difetti nel filone e si stabilisce il sistema più idoneo per la formazione della cava.

Tuttavia in ottemperanza alla nota regionale del 30 settembre 2014 (prot. n. PG/2014/184295) trasmessa alla ditta A.L.A. dal Settore Attività Estrattive, inerente la pratica di rinnovo autorizzazione attività estrattiva, è in corso una studio geomeccanico volto alla programmazione delle modalità di ampliamento ed a una valutazione delle condizioni di stabilità in essere.

B. Programma dei lavori della discarica:

La discarica attualmente si presenta come evidenziato nella planimetria catastale quotata TAV. 0 (stato attuale); la porzione verso NE, abbandonata da diversi anni, è stata rilevata sul posto con strumento topografico, effettuando un piano quotato, all'interno del quale la zona oggetto di scorporo è stata retinata in giallo.

Se si effettua un raffronto (TAV. 0A) fra la sezione G-H, che rappresenta, sulla base del rilievo topografo aggiornato, l'andamento attuale dell'area oggetto di scorporo, e la sez. G-H così come rappresentata nello stato autorizzato a suo tempo, si evince in maniera evidente che tale zona non è stata oggetto negli ultimi anni, di modificazione alcuna conseguente ad utilizzi legati allo smaltimento di materiali di risulta.

Si precisa che la sez. G-H riportata nei vecchi elaborati grafici autorizzati a suo tempo era stata rappresentata sulla base delle curve di livello, in quanto tale zona non era mai stata rilevata topograficamente: questo fatto giustifica le modeste differenze nell'andamento del profilo.

Si ritiene pertanto di poter affermare con certezza che la porzione di discarica abbandonata che occupa il settore Nord-Est, del complesso estrattivo, non è mai stata oggetto di discarica di materiale ardesiaco da parte della ditta A.L.A.

A supporto di tale asserzione interviene anche l'osservazione dello stato di fatto, che mostra in maniera evidente come l'area risulti ad oggi completamente ricoperta da vegetazione spontanea, cresciuta nel corso degli anni.

Per quanto riguarda la parte di discarica verso Sud-Ovest, allo stato attuale si presenta ancora in evoluzione: infatti una parte di bastionatura in blocchi di ardesia che presidia la discarica sul lato valle e la porzione in fregio al Rio Provino sono state in parte realizzate, ma sono oggetto di opere di completamento.

Queste bastionature sono state realizzate mediante la pista provvisoria che parte dalla strada privata a quota circa ml 531,559 e raggiunge il piede della discarica a quota circa ml 511,800.

Nel seguito della trattazione saranno descritte le fasi di completamento della discarica come previsto nel programma dei lavori riportato nelle tavole grafiche.

1° FASE (TAV. 1):

Nella fase 1 è prevista la realizzazione di una canaletta per la raccolta delle acque meteoriche lungo la vecchia briglia esistente, a valle della discarica, con sistemazione di una guaina impermeabilizzante, in modo da intercettare le acque a quota circa ml 519,651, mediante pozzetto di raccolta, e convogliarle nella canaletta da realizzare lungo il mappale 741 di proprietà della Ditta A.L.A.

Le acque raccolte andranno a scaricare a loro volta nella cunetta presente lungo la strada consortile di Albareto e successivamente nel Rio senza nome, come meglio evidenziato e rappresentato nella relazione idraulica redatta dall'Ing. R. Giammarini dello studio ELB di Genova, allegata al progetto e già agli atti.

E' previsto inoltre il completamente della parte di bastionatura in blocchi di ardesia, sul fianco verso Nord-Est, in modo da chiudere la struttura in blocchi in corrispondenza della vecchia briglia esistente.

Per completare la bastionatura si rende necessaria la realizzazione di un piccolo ramo di pista provvisoria che partendo dalla pista esistente al piede della discarica a quota circa ml 518,965, raggiungerà la quota ml 518,378.

In questa fase verrà consolidata la bastionatura esistente sul lato valle della discarica, procedendo con un rifacimento a campioni ristretti, come meglio evidenziato nei disegni e nella relazione geotecnica dell'Ing. S. Ricci – Rev. 1, allegata a suo tempo alla pratica inoltrata agli Uffici Regionali in data 16/10/2012.

Lungo la pista provvisoria che attraversa la discarica, sarà prevista la realizzazione di una cunetta su fondo naturale, in modo che l'acqua resti a livello più basso rispetto alla sede della pista, per favorire la raccolta delle acque meteoriche che andranno a defluire verso valle nel Rio Provino, come evidenziato nell'allegata relazione idraulica.

Lungo la strada rotabile esistente a monte della discarica, in direzione Nord-Est, dove attualmente esiste la cunetta di raccolta delle acque meteoriche, più precisamente nel punto di impluvio delle acque della strada e delle acque provenienti dall'imbocco della cava “Scaggia”, verrà realizzato un pozzetto di sedimentazione di raccolta delle acque, che andranno a scaricare nel Rio senza nome.

2° FASE (TAV. 2):

In questa fase si procederà al completamento della bastionatura in blocchi di ardesia, nella parte più a valle, lungo il fianco sinistro del Rio Provino, e successivamente alla parziale demolizione e al rifacimento della parte superiore dell'esistente bastionatura procedendo a campioni ristretti, come evidenziato nella planimetria catastale-quotata Tav. 2 e nei disegni e nella relazione geotecnica dell'Ing. S.Ricci .

Si precisa che nella realizzazione della bastionatura lungo il Rio Provino, verrà rispettata la distanza minima di ml 3,00, come stabilito dalla normativa contenuta nel regolamento regionale del 14/07/2011 N. 3 - art. 4 comma 4.

In questa fase verrà realizzato anche un gradone che attraverserà la discarica, partendo dalla bastionatura verso il Rio Provino a quota circa ml 523,50 per giungere a quota circa ml 526,00.

Le acque meteoriche intercettate lungo il gradone verranno convogliate verso il Rio Provino, in modo tale da raccogliere anche le acque provenienti dalla pista provvisoria, defluenti lungo la discarica.

Tali acque verranno convogliate tramite tubo in lamiera verso il Rio Provino e indirizzate su una soglia di caduta in massi posizionati al piede della bastionatura, con funzione di contrasto all'erosione, per poi defluire nel Rio con velocità smorzata.

Per quanto riguarda la manutenzione del Rio Provino, sarà prevista la realizzazione di una piccola pista lungo il piede della bastionatura, di larghezza circa ml 1,50, che seguirà la morfologia esistente del terreno; partirà dalla strada rotabile esistente e raggiungerà la parte bassa della discarica, come evidenziato nella planimetria catastale-quotata Tav. 2.

Questa pista lungo il Rio Provino, sarà utile anche per poter mettere in opera idonei materiali antierosivi (rete-teli di protezione) sulla sponda sinistra del Rio Provino, che consentano di ridurre la potenzialità erosiva delle acque in caso di eventi meteorici intensi ed evitare rischi di scalzamento delle opere di sostegno, come meglio specificato nella relazione idraulica.

3° FASE (TAV. 3):

In questa fase si procederà al ripristino della zona di discarica posta al di sotto del gradone intermedio; la pista provvisoria esistente in questo settore sarà eliminata e sarà conservata soltanto la parte superiore della pista, sul fianco del Rio Provino, per permettere il completamento della parte alta della discarica.

Pertanto si procederà alla sistemazione del materiale ardesiaco sul fianco verso Sud-Est, in modo da completare il deposito di scarto ardesiaco e di conseguenza eliminare la pista provvisoria; successivamente si procederà al riporto di uno strato di terreno e all'inerbimento della superficie della

stessa, con posa a dimora di specie arbustive pioniere, che tenderanno ad inserirsi e ricostruire l'evoluzione naturale già in atto nella parte di discarica verso Est.

Per quanto riguarda la sistemazione sotto il profilo vegetazionale, verranno osservate le indicazioni previste nella relazione forestale del Dott. U. Bruschini.

Le acque meteoriche lungo il piazzale della discarica scaricheranno in modo naturale verso la cunetta ubicata lungo la strada rotabile, in quanto il piazzale presenta un'adeguata contropendenza verso la strada stessa e convoglieranno quindi in parte nel Rio Provino e in parte nel Rio senza nome.

4° FASE stato finale (TAV. 4):

In questa fase si procederà alla sistemazione di materiale di scarto ardesiaco sul fianco Ovest della discarica e pertanto alla chiusura della parte residua della pista provvisoria che attraversa la discarica. La pista lungo il Rio Provino verrà conservata, in quanto necessaria per la manutenzione del Rio stesso.

Si procederà successivamente alla sistemazione finale sotto il profilo vegetazionale della parte di discarica sovrastante il gradone, ancora da rinverdire; verranno pertanto seguite le indicazioni previste nella relazione forestale allegata a suo tempo alla pratica autorizzata e nelle prescrizioni contenute nella Delib. Giunta regionale n° 1283/99, procedendo al riporto di uno strato di terreno e all'inerbimento della superficie della stessa, con posa a dimora di specie arbustive pioniere, che tenderanno ad inserirsi e ricostruire l'evoluzione naturale già in atto nella zona.

L'impianto di specie arboree tenderà a ridurre un eventuale impatto visivo della zona, con successivi fasi di modellamento e profilatura del terreno.

Pertanto a lavori ultimati, si otterrà una superficie ricoperta da arbusti, con presenza di specie arboree pioniere, con buona potenzialità di evoluzione naturale e stabilità nel tempo, in grado di svolgere una efficace azione di difesa del suolo e di riduzione dell'impatto ambientale.

4.2.2 Valutazioni relative alle volumetrie di progetto

In relazione ai calcoli eseguiti per valutare le quantità di detriti necessarie per completare la discarica di inerti ardesiaci è emerso che la volumetria complessiva da abbancare è pari a 106.900 m^3, comprensivi del terreno con contenuto organico, per il recupero vegetazionale della zona mediante impianto di specie erbacce ed arboree.

Le volumetrie sono così ripartite:

- Fase 0 e Fase 1 = 33.900 m^3
- Fase 2 = 36.300 m^3
- Fase 3 e Fase 4 = 36.700 m^3

Relativamente ai tempi di esecuzione necessari al completamento di tutti gli interventi è previsto, in ragione della attività estrattiva e del numero di giorni lavorativi effettivi, un arco temporale di 25 anni.

4.2.3. Verifiche di stabilità del rilevato

Le verifiche di stabilità riferite alle sezioni A-B e E-F sono state condotte secondo la modellazione geologica del sito e la parametrizzazione fisico-meccanica contenute nel rapporto geologico e geotecnico prodotto in data 4 novembre 2010 a corredo degli elaborati progettuali di prima stesura, adottando e seguendo quanto riportato dalle N.T.C. 2008.

Le verifiche agli S.L.U. (in condizioni statiche e dinamiche) sono state condotte utilizzando l'approccio all'equilibrio limite (SLIDE V. 5.044, 2010), verificando la stabilità globale del versante applicando l'Approccio 1 - Combinazione 2 (A2 + M2 + R2) dove:

I parametri di progetto dei materiali considerati, da utilizzare nelle verifiche, sono stati derivati riducendo i valori geotecnici caratteristici con il rispettivo coefficiente M2.

Un primo blocco di verifiche è stato condotto introducendo per gli scarti d'ardesia condizioni di resistenza al taglio molto conservative, assimilando i materiali a un mezzo a grana grossa caratterizzato esclusivamente da componente attritiva e comportamento lineare, secondo il criterio di Mohr-Coulomb.

I valori ottenuti sono riportati nella tabella sottostante:

Materiali	Angolo di attrito (deg)	Coesione (kPa)	Peso di volume (kN/m3)	Resistenza compressione monoassiale (MPa)
Scarti ardesiaci	31,18	0	22,22	
Copertura nat.	24,67	0	18,52	-
Substrato	41,62	22,9	26,98	9,69

Le verifiche sono state condotte sia in condizioni statiche sia dinamiche (S.L.V.) ricavando le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica dalle seguenti relazioni (TABELLA 4):

$F_H = Kh \times W$; $F_V = Kv \times W$

dove: Kh = 0,021; Kv = 0,010

Le verifiche di stabilità all'equilibrio limite sono state condotte utilizzando il metodo di Bishop semplificato (BISHOP, 1955), il metodo di Janbu semplificato e Jambu corretto (JANBU, 1968), validi per qualunque superficie di rottura di tipo circolare. In particolare, è stata utilizzata una maglia

sufficientemente estesa per verificare tutti i possibili cerchi di scorrimento posti all'interno del versante.

Nella verifica tale opera di presidio è stata assimilata a un muro a blocchi, ponendo il peso di volume del singolo elemento pari a 22 kN/m^3.

I risultati ottenuti sono riassunti nel prospetto sottostante:

Figura	***Analisi***	***F.S. - Bishop semplificato***	***F.S. - Janbu semplificato***	***F.S. - Janbu corretto***
1	E.L.statica (sez. A-B)	1,18	1,67	1,19
2	E.L.dinamica (sez. A-B)	1,13	1,11	1,13
3	E.L.statica (sez. E-F)	1,18	1,17	1,19
4	E.L. dinamica (sez.E-F)	1,13	1,11	1,13

Un secondo approccio di analisi di stabilità del pendio, meno conservativo in quanto non comporta l'introduzione dei coefficienti di sicurezza, è stato definito introducendo nel codice di calcolo l'inviluppo a rottura degli scarti ardesiaci curvilineo riportato in precedenza.

I risultati ottenuti sono indicati per riferimento nella tabella sottostante:

Figura	***Analisi***	***F.S. - Bishop semplificato***	***F.S. - Janbu semplificato***	***F.S. - Janbu corretto***
5	E.L.statica (sez A-B)	1,77	1,76	1,81
6	E.L.dinamica (sez. A-B)	1,66	1,65	1,7
7	E.L.statica (sez. E-F)	1,89	1,86	1,92
8	E.L. dinamica (sez.E-F)	1,79	1,76	1,81

Una terza fase di analisi di stabilità più aderente alla realtà e con l'introduzione dei coefficienti di sicurezza come da normativa, è stata effettuata adottando come parametri di progetto di partenza quelli istantanei per una tensione normale di 200-250 kPa, ritenuta rappresentativa in funzione dello spessore dei materiali abbancati.

I valori di angolo di attrito e coesione fittizia ottenuti sono stati successivamente trattati statisticamente adottando il metodo indicato in precedenza e ricavando i parametri di progetto utilizzando i coefficienti riduttivi riportati nelle NTC.

In base a tale metodologia è stato ottenuto un valore di angolo di attrito di 21.23° e una coesione di 16.42 kPa. I risultati analitici sono riportati nella tabella seguente:

Figura	*Analisi*	*F.S. - Bishop semplificato*	*F.S. - Janbu semplificato*	*F.S. - Janbu corretto*
9	E.L.statica (sez A-B))	1,26	1,22	1,27
10	E.L.dinamica (sez. A-B)	1,20	1,16	1,21
11	E.L.statica (sez. E-F)	1,41	1,39	1,44
12	E.L. dinamica (sez.E-F)	1,33	1,32	1,36

Le verifiche condotte dimostrano che la stabilità del pendio nella configurazione finale, a livello sia globale sia locale, è garantita con un rapporto resistenze/azioni sempre superiore a 1.1, in ottemperanza a quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

Successivamente in ottemperanza a quanto richiesto dalla Regione Liguria con nota Prot. n. PG/2011/58813 relativa alla Conferenza dei Servizi riunitasi in data 20.04.2011, nel rapporto del 16 settembre 2011 sono state condotte nuove verifiche prendendo come riferimento le sezioni di progetto I-l e M-N utilizzate come base per la ricostruzione di due sezioni stratigrafiche interpretative del comparto.

I parametri geotecnici e sismici impiegati nella prima serie di analisi contenute nel documento del 04.11.2010 sono stati puntualmente riproposti, in quanto ritenuti i più severi e penalizzanti per la modellazione dell'equilibrio del corpo del rilevato con una metodologia a favore della sicurezza.

I risultati ottenuti sono riassunti nel prospetto sottostante, mentre le analisi di stabilità in forma grafica sono riportate nelle FIGURE 4-5:

Figura	*Analisi*	*F.S. - Bishop semplificato*	*F.S. - Janbu semplificato*	*F.S. - Janbu corretto*
4a	E.L.statica (sez. I-L)	1,199	1,187	1,204
4b	E.L.dinamica (sez. I-L)	1,141	1,129	1,146
5a	E.L.statica (sez. M-N)	1,244	1,223	1,245
5b	E.L. dinamica (sez.M-N)	1,182	1,162	1,184

Anche in questo caso le verifiche condotte dimostrano che la stabilità del pendio nella configurazione finale, a livello sia globale sia locale, è garantita con un rapporto resistenze/azioni sempre superiore a 1.1, in ottemperanza a quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

4.2.4. Aspetti vegetazionali delle opere di sistemazione

L'intervento di sistemazione finale interesserà la discarica, realizzando un'opera di sostegno a valle, costituita da una scogliera in blocchi di ardesia, e da interventi di sistemazione e recupero ambientale della superficie a monte, costituiti prevalentemente da:

- **copertura della discarica con terreno, sistemazione e profilatura**
- **stabilizzazione con piccole opere di ingegneria naturalistica**
- **inerbimento e posa di piantine di specie arbustive ed arboree**

Le opere da realizzare consistono in

a - interventi stabilizzanti

Si tratta di interventi che consentono la stabilizzazione del terreno in profondità in modo lineare e/o puntiforme; sono sempre realizzati in abbinamento con gli interventi di rivestimento, che interessano omogeneamente lo strato superficiale.

Si prevede la realizzazione di palizzate semplici, che consistono nella posa in opera di paletti infissi nel terreno e di pali e/o mezzi tronchi disposti trasversalmente; nel piccolo gradone ricavato a monte (50-60 cm., per tutta la lunghezza della struttura) verranno poste a dimora piantine di latifoglie arboree (orniello, carpino nero,ecc.) e specie arbustive (ginestre, biancospino,ecc.), in misura pari a 1-2 piantine/ml.

Le palizzate, realizzate in tratti di 3-4 m. di lunghezza, saranno disposte in modo irregolare lungo le scarpate interessate, sia in funzione di una migliore azione di consolidamento del terreno, sia per un migliore inserimento paesaggistico

b - interventi di rivestimento – semina

Si tratta dell' intervento più semplice, ma di fondamentale importanza. Consiste nella semina manuale di miscugli di sementi erbacee da consolidamento, da effettuare in tutte le zone raggiungibili da operatori a terra.

Il miscuglio sarà composto da graminacee e leguminose dotate di buone caratteristiche biotecniche (apparato radicale espanso e di rapido accrescimento, frugalità, ecc.), facendo riferimento alle specie spontanee già presenti nell' area ed a quelle reperibili sul mercato.

La semina sarà effettuata con mezzi manuali, usando quantità abbondanti di semente (gr. 15-20/mq.), esclusivamente nel periodo novembre-aprile.

Il miscuglio da impiegare sarà composto dal 60 % di graminacee e dal 40 % di leguminose.

Le graminacee svolgono la funzione di immediato consolidamento e rivestimento del terreno, le leguminose provvedono al miglioramento del terreno grazie alle proprie qualità di azotofissazione e conseguente miglioramento del suolo.

C - interventi di rivestimento - posa a dimora di arboree ed arbustive

Nei tratti compresi tra gli interventi lineari predetti si prevede sia l'inerbimento (come già descritto) che la posa a dimora di specie arboree ed arbustive in fitocella (pane di terra), utilizzando materiale vivaistico giovane e di piccole dimensioni (2-4 anni). Tale scelta consente di ridurre la mortalità di impianto e comporta costi decisamente minori rispetto all' impiego di materiale vegetale più sviluppato.

Le piantine saranno poste a dimora in buche di almeno cm. 40x40x40, aperte con sesto di impianto irregolare, in modo da consentire un migliore inserimento paesaggistico.

Le specie arboree da impiegare saranno le seguenti:

nome scientifico	nome volgare	presenza
- Fraxinus ornus	(orniello)	40 %
- Ostrya carpinifolia	(carpino nero)	40 %
- Quercus pubescens	(roverella)	10 %
- Acer campestre	(acero campestre)	10 %

Le specie arbustive da impiegare saranno le seguenti:

nome scientifico	nome volgare	presenza
- Cytisus scoparius	(ginestra dei carbonai)	50 %
- Spartium junceum	(ginestra di Spagna)	25 %
- Cornus mas	(corniolo)	15 %
- Crataegus monogyna	(biancospino)	10 %

Il recupero ambientale sarà programmato in diversi interventi, in modo da ricostruire il processo evolutivo naturale; infatti gli interventi proposti costruiranno soprattutto le prime fasi pioniere, mentre lo stadio climax sarà raggiunto in tempi più lunghi.

I lavori da realizzare saranno i seguenti, comprese opere di manutenzione:

1° fase: - realizzazione di interventi stabilizzanti
- inerbimento di tutta la superficie delle scarpate (kg. 15-20/1.000 mq.)

2° fase: - semina di specie erbacee, in caso di fallanze della prima semina e/o eventuali fenomeni erosivi
- posa a dimora di piantine delle specie arbustive predette (20-30 piantine/1000 mq)
- posa a dimora di piantine delle specie arboree predette (20 piantine/1000 mq)

Ad interventi effettuati, si otterrà una superficie arbustata con presenza di specie arboree pioniere, con buone potenzialità di evoluzione naturale e stabilità nel tempo, in grado di svolgere una efficace azione di difesa del suolo e di riduzione dell' impatto ambientale.

4.2.5. Dispositivi idraulici e disciplinamento delle acque

Nel paragrafo che segue vengono descritte le modalità di raccolta e convogliamento verso valle delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda la realizzazione dei manufatti di attraversamento delle strade si rimanda alla relazione idraulica specifica relativa agli attraversamenti, finalizzata all'ottenimento delle prescritte autorizzazioni da parte della Provincia di Genova.

Allo stato attuale la cava dispone di un sistema di raccolta e collettamento delle acque già piuttosto articolato, il cui impianto generale verrà in parte mantenuto e in parte aggiornato, in relazione ai previsti interventi: particolare attenzione è stata dedicata all'analisi di eventuali criticità nel sistema attuale e alle nuove condizioni di lavoro del sistema stesso.

La caratteristica principale dell'area in esame è la permeabilità molto elevata di una percentuale elevata di terreno, dovuta alla presenza di aree con depositi di residui della lavorazione di inerti ardesiaci.

Lungo le strade e piste di accesso all'area sono presenti canalette di raccolta delle acque, che le convogliano nel reticolo idrografico principale, soprattutto il rio di Provino sul lato Nord: a monte della strada superiore di accesso alla cava è presente un ampio deposito di residui dell'estrazione di inerti ardesiaci, di diversa proprietà, che annullano pressoché completamente il deflusso superficiale delle acque, mentre a valle della suddetta strada il rio di Provino defluisce in un alveo inciso delimitato sul lato Nord da un'ulteriore area occupata da residui inerti ardesiaci.

Sul lato Nord le acque meteoriche per una percentuale molto elevata si infiltrano nel terreno al di sotto dei residui ardesiaci, in parte vengono raccolte dalle cunette esistenti, per poi rientrare nell'impluvio principale del Rio senza nome a valle dell'area di proprietà della ditta.

I criteri di progetto prevedono il potenziamento della rete di canalette esistente, in modo da convogliare in maniera più completa le acque nel reticolo principale ed impedire che le acque non

regimate possano generare fenomeni di erosione e dissesto locale; per quanto sopra, nell'area centrale verranno realizzate nuove canalette, complete di attraversamenti delle strade e piste esistenti, con il successivo convogliamento nella rete idrografica principale.

Nei tratti a maggiore pendenza, è prevista una successione di tratti a pendenza uniforme collegati da briglie e salti.

I punti di ingresso e di contatto tra le canalette verranno presidiate da pozzetti di raccolta, importanti anche per consentire il deposito di eventuali materiali solidi che dovessero defluire insieme alle acque (la portata solida stimabile è in realtà moto ridotta, per la presenza per lo più di materiale inerte di grande pezzatura, non movimentabile da battenti idrici dell'ordine dei 10÷30 cm).

Il deflusso dei due corsi d'acqua principali (Rio di Provino a Sud e rio senza nome a Nord) verrà migliorato mediante la realizzazione di due nuovi attraversamenti per il Rio di Provino e un nuovo attraversamento per il rio senza nome.

Tali attraversamenti verranno realizzati mediante collettori in struttura metallica ondulata del diametro di 1.5 m: tali collettori consentono il deflusso delle acque al loro interno con idoneo franco idraulico, in coerenza con i criteri di cui alla normativa di piano di bacino.

Le opere a progetto consentono di realizzare un'adeguata rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, costituita da opere di agevole costruzione e manutenzione. Nei tratti a maggiore pendenza, specie nel rio di Provino, è opportuno proteggere le sponde con idonei materiali antierosivi (teli di protezione), che consentano di ridurre la potenzialità erosiva del corso d'acqua in caso di eventi meteorici intensi e rilevanti ed i conseguenti rischi di scalzamento delle opere di sostegno.

5. PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Nella presente trattazione sono affrontati i temi relativi al tipo e frequenza di monitoraggi da effettuare in fase di ricomposizione ambientale da protrarre, in alcuni casi, a lavori conclusi.

In particolare il presente "Piano di sorveglianza e controllo", riguarda i seguenti aspetti:

- PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE in cui devono essere affrontati aspetti qualitativi e quantitativi in riferimento a polveri, rumori, flora e fauna;
- PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI in cui vengono esplicitate le modalità di rilevamento periodico dello stato dei lavori;
- PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE SUL RILEVATO

Le attività legate alle procedure ed alle modalità previste nel Piano di Sorveglianza e Controllo saranno effettuate da personale indipendente dal soggetto gestore dell'impianto ed avranno la finalità

di verificare attraverso il monitoraggio che, rispetto alle condizioni iniziali, non si verifichi un aggravio degli impatti.

Il piano di sorveglianza e controllo, in cui sono indicate le frequenze di monitoraggio, ha pertanto la funzione di prevenire rischi nella fase di ricomposizione ambientale e di limitarne le conseguenze, in fase sia operativa sia post-operativa, oltre a quanto già previsto dal programma aziendale di manutenzione delle apparecchiature fisse e mobili, nonché dei dispositivi di sicurezza.

5.1 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori ambientali: polveri e rumore, flora e fauna

5.1.1. Polveri e rumore

Nella presente fase di screening sono stati valutati preliminarmente gli impatti, sia in termini di concentrazioni attese di inquinanti significativi (polveri) sia in termini di rumore, in relazione alle tipiche attività lavorative di movimentazione e trasporto di materiale litico, presso i ricettori maggiormente esposti.

A seguito dell'esame degli elaborati di analisi prodotti in allegato alla relazione generale è emerso che nella relazione di impatto rumore, gas e polveri non viene indicata la necessità di un monitoraggio annuale per i comparti ambientali esaminati, in quanto le emissioni previste sono state giudicate non significative in termini di impatto ambientale

5.1.2 Flora e fauna

La predisposizione di un piano di monitoraggio e sorveglianza in corso d'opera e *post-operam* da parte di personale tecnico competente in campo naturalistico risulta opportuno per minimizzare gli impatti dei lavori nell’area di cava, ed evidenziare soprattutto l’eventuale presenza di specie di interesse nel periodo primaverile/estivo.

In particolare occorrerà garantire la presenza di personale tecnico esperto nelle seguenti fasi:

- avvio dei cantieri per messa in sicurezza: un sopralluogo;
- fase di cantiere, due sopralluoghi in funzione dell’avanzamento lavori;
- *post operam*: minimo un sopralluogo per verifica lavori.

Fase	Attività	Numero minimo di
Ante operam	Verifica presenza/assenza specie faunistiche	1
Corso d'opera	Sorveglianza delle attività di cantiere	2 (in funzione dell'avanzamento dei lavori)
Post operam	Verifica lavori	1

Il monitoraggio avverrà attraverso verifica diurna nell'area di cava e nelle aree circostanti e attraverso transetti standard.

5.2 PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI

La fase di completamento e sistemazione ambientale della discarica in oggetto dovrà essere oggetto di periodici rilevamenti topografici.

Le operazioni di rilevamento avranno la doppia funzione di accertare la corretta esecuzione dei lavori ultimati e delineare il proseguimento delle attività previste nell'ambito di cava, seguendo le indicazioni progettuali autorizzate.

Le attività di monitoraggio prevedono l'impianto nell'area di cava di alcuni capisaldi fissi, (almeno tre), opportunamente posizionati e georeferenziati, ai quali riferire i successivi rilevamenti topografici planoaltimetrici, in modo da poter operare con una adeguata precisione in qualunque momento, sia in fase di coltivazione che di ricomposizione ambientale attraverso l'abbancamento di terre e rocce da scavo.

Ricorrendo ad apposita strumentazione elettronica dotata di laser e software per il tracciamento, le attività di monitoraggio descritte in precedenza potranno essere svolte con precisione ed in assoluta sicurezza.

Fermo restando la possibilità di condurre misurazione ogni qualvolta si ritenga necessario, la cadenza annuale in fase operativa si ritiene sufficiente, mentre nel periodo di gestione post-operativa non si rileva la necessità di proseguire con periodicità detti rilevamenti, ma solo nel caso si dovessero verificare fenomeni di assestamento eccedenti la norma.

5.3 PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE

Sulla base delle caratteristiche del progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti criteri di monitoraggio relativi allo stato del corpo di deposito terre e rocce da scavo per riempimento.

Nel corso della fase progettuale sono state effettuate numerose verifiche di stabilità relative allo stato finale delle opere di abbancamento, per le quali si rimanda all'elaborato geologico specifico.

Relativamente allo stato finale, a completamento delle opere di ricomposizione ambientale, dovranno essere effettuate nuove verifiche di stabilità valutando i parametri da utilizzare in base alle verifiche geotecniche operate in corso d'opera.

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6.1. COMPARTO RUMORE, POLVERI E TRAFFICO INDOTTO

6.1.1. Premesse

La ditta “A.L.A. di Dondero Fiorenza e C.” con sede in Moconesi via Villa di Cornia 121/3, ha presentato al Comune di Moconesi domanda per “rinnovo autorizzazione esercizio dell’attività estrattiva della cava di ardesia denominata Scaggia”.

La titolare della ditta sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Chiavari via Nino Bixio 22D/13, “Tecnico competente in acustica ambientale” (dD.le 470 del 17/08/1998), di redigere, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98, di cui all’art. 8 della legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995, una documentazione di impatto acustico, che comprenda anche una valutazione delle emissioni gas/polveri e l’impatto viabilistico.

6.1.2. Descrizione della dell’attivita’ e caratteristiche di emissione delle sorgenti

Il complesso estrattivo in oggetto è ubicato alle pendici orientali del M. Albareto (775 m) e si sviluppa tra 510 m e 540 m s.l.m.: è limitato a valle dalla rotabile che da Cornia conduce al M. Albareto.

L'area di versante è caratterizzata da un'acclività tra 45% e 75%, che diminuisce progressivamente fino a valori inferiori al 40% nel tratto compreso fra la strada per M. Albareto e l'alveo del Rio Cornia.

L’area è individuabile nella Carta Tecnica Regionale scala 1:5000 elemento n. 214151 *Moconesi*, ed interessa totalmente o in parte i mappali 323, 324, 318, 273, 452, 453, 451, 272, 245, 364, 325, 326, 270,671 e 467 del Foglio 4 del C.T. del Comune di Moconesi.

La zona di estrazione è ubicata nell'area sommitale di un piccolo bacino secondario, tributario in destra orografica del T. Cornia, caratterizzata dal substrato roccioso affiorante e di conseguenza dall'attività estrattiva in sotterraneo.

La località non presenta densità abitativa: la pendenza dei versanti, l’esigua estensione del fondovalle, le caratteristiche del suolo e della vegetazione e l'intensa attività estrattiva a cui è destinata

la zona hanno pesantemente condizionato lo sviluppo storico, economico e sociale di questa porzione di vallata, che ha conservato nell'intorno delle zone di estrazione una esclusiva destinazione boschiva.

Valutazioni relative alle volumetrie di progetto

In relazione ai calcoli eseguiti per valutare le quantità di detriti necessarie per completare la discarica di inerti ardesiaci , è emerso che la volumetria complessiva da abbancare è pari a 106.900 m^3, comprensivi del terreno con contenuto organico, per il recupero vegetazionale della zona mediante impianto di specie erbacce ed arboree. Le volumetrie sono così ripartite:

1. Fase 0 e Fase 1 = 33.900 m^3
2. Fase 2 = 36.300 m^3
3. Fase 3 e Fase 4 = 36.700 m^3

Considerando che il numero dei giorni lavorativi al netto delle festività e dei giorni di sospensione è pari a 250 gg/anno, che la gestione della cava è portata avanti da solo due persone, si prevede che la durata delle opere di abbancamento e sistemazione con inerbimento sia di circa 25 anni.

Il ciclo operativo dell'attività prevede le seguenti fasi:

- trasporto del materiale da cava ad esterno con pala gommata;
- caricamento del camion;
- trasporto e scarico materiale;
- ripartenza del camion con ritorno all'ingresso della cava.

Nella successiva tabella è riportato l'elenco dei macchinari e degli impianti utilizzati dall'attività ed i relativi dati fonometrici misurati sul campo ad una distanza di circa 1 metro.

MACCHINARIO O IMPIANTO	LeqA
Autocarro OM 110 (solo uso esterno)	81.1
Compressore ATLAS COPCO XAS90 (solo uso esterno)	84.7
Pala gommata CATERPILLAR 966F (uso interno ed esterno)	93.5
Pala cingolata CATERPILLAR 935C (solo uso interno)	97.0
Pala cingolata CATERPILLAR 953 (solo uso interno)	87.5

Escavatore cingolato CATERPILLAR 320 NVA (solo uso interno)	86.3
Escavatore cingolato YANMAR B30V (solo uso interno)	80.5
Macchina tagliablocchi (2) (solo uso interno)	84.2

I livelli LeqA sono stati rilevati strumentalmente mediante:

- Fonometro integratore Delta Ohm, modello HD2110 matricola 04040230088 in classe 1conforme alle norme IEC 60651:2001, IEC 60804:2000, IEC 61672:2002, IEC 61260:1995
- Microfono MK221 n. 27167 conforme alla norma IEC 61094-4:1995
- Taratura mediante calibratore Delta Ohm HD9101 conforme alla norma IEC 60942:1988

Controllo della taratura effettuato prima e dopo le misurazioni.

Considerando che i mezzi ad esclusivo uso interno non determinano variazioni significative dei livelli di rumore residui riscontrati in corrispondenza del piazzale di accesso alla cava, come dimostrato dalle misure eseguite e riportate in allegato 1, si è provveduto alla verifica di impatto acustico limitatamente ai mezzi ed alle attrezzature per uso esterno.

6.1.3. Classi acustiche e valori limite di emissione, immissione e di qualita'

Nel caso specifico, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, l'area occupata dalla cava è stata inserita in classe V (aree prevalentemente industriali), mentre l'abitato di Cornia, per il quale va eseguita la verifica di impatto acustico, è inserito in un'area prevalentemente residenziale. Pertanto sono stati individuati due distinti punti di misura, così classificati:

- Punto di misura 1 (piazzale antistante ingresso cava) in classe V.
- Punto di misura 2 (abitato di Cornia) in classe II.

Nella Tavola 6 allegata alla presente relazione è riportata la planimetria dell'area con indicazione delle classi acustiche stabilite dal Comune di Moconesi.

6.1.4. Livelli di rumore esistenti in zona (clima acustico stato zero e stato uno)

Per la caratterizzazione dei livelli di rumore presenti in zona è innanzi tutto opportuno considerare quanto segue:

- L'attività di cava è già presente e funzionante;

- La movimentazione degli inerti, in esterno, con pala gommata e autocarro e relativo spandimento nell'area di discarica a seconda della tipologia di materiale e delle specifiche esigenze ha una durata limitata, stimata per eccesso in 1,0 ore giornaliere.

Essendo, come già precedentemente sottolineato, l'attività già operante, è possibile eseguire una verifica strumentale dell'impatto acustico determinato dall'utilizzo delle fonti di rumore precedentemente elencate sul vicino abitato in località Cornia e precisamente nei punti di misura evidenziati nella Tavola 5 allegata alla presente.

Nella successiva tabella sono riportati gli esiti delle valutazioni fonometriche eseguite per la determinazione dei livelli di rumore residuo esistenti in zona e dei livelli di rumore ambientale prodotto dall'utilizzo dei macchinari precedentemente citati**.**

	PUNTO DI MISURA 1		
ORARIO	**LeqA Residuo**	**LeqA Ambientale**	**Differenziale**
08.30 – 10.30	38.4	38.8	0.4
14.00 – 16.00	38.9	38.9	0.0
	PUNTO DI MISURA 2		
ORARIO	**LeqA Residuo**	**LeqA Ambientale**	**Differenziale**
08.30 – 10.30	53.7	53.6	0.0
14.00 – 16.00	52.5	52.8	0.3

I livelli di immissione si mantengono al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente. Viene parimenti verificato il rispetto del criterio differenziale.

6.1.5. Emissione gas/polveri

Per quanto riguarda le emissioni gas/polveri è opportuno sottolineare le seguenti condizioni:

- È previsto il completamento della discarica in un periodo di 25 anni;
- Sono stati stimati mediamente 250 giorni lavorativi all'anno;

- Considerando la portata dell'autocarro attualmente disponibile si è stimato un volume medio giornaliero di circa 17 metri cubi da conferire in discarica, per una media di 5 trasporti giornalieri.

Va sottolineato che è stato considerato trascurabile il contributo dei macchinari utilizzati all'interno della cava.

Si sottolinea che i mezzi da cui derivano le emissioni di inquinanti sono suddivisibili in due categorie:

- mezzi d'opera (pala gommata);
- mezzi di trasporto (camion).

La stima delle emissioni è stata condotta separatamente in quanto le due tipologie di mezzi sono caratterizzate da fattori d'emissione differenti e da differenti metodologie per il loro calcolo.

Emissioni gas di scarico da mezzi d'opera

I fattori di emissione per i veicoli pesanti sono stati desunti dai risultati del citato modello COPERT.

La formula per il calcolo delle emissioni inquinanti è la seguente:

$$E = N \times HRS \times HP \times LF \times Efi$$

dove:

E = flusso di massa dell'inquinante i durante il periodo considerato [kg/anno]

N = numero di veicoli

HRS = ore di utilizzo in un anno [h/anno]

HP = potenza media del mezzo [kW]

LF = "load factor", ossia fattore di carico [/]

EFi = fattore di emissione medio dell'inquinante i-esimo per unità di utilizzo [g/kWh]

Per l'attività di trasferimento del materiale estratto all'esterno della cava verrà utilizzato un solo mezzo (Pala gommata CATERPILLAR 966F), dotata di una potenza media pari a 175 kW, per totali 250 giorni.

Il mezzo in questione appartiene alla categoria C1, pertanto si è scelto conservativamente un valore del parametro LF pari a 0,15.

Le ore di lavoro medie giornaliere complessive saranno pari a 1. Tali valori sono fortemente cautelativi.

Si determina quindi una durata dell'attività pari a 250 giorni = 250 · 1 ore/giorno = **250 ore**.

Si determina pertanto la seguente equazione:

Pala = N x HRS x HP x LF x EFi = 1 x 250 [h] x 175 [kW] x 0,15 x EFi [g/kWh]

Infine per quanto riguarda i fattori di emissione, sono stati estrapolati quelli relativi a alle seguenti caratteristiche dei mezzi: diesel, peso 16-32 tonnellate, potenza 175 kW.

	Fattore di Emissione in g/kWh (EFi)			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Mezzo pesante, diesel 16-32 ton, 175 kW	5	3.5	0.5	0.3

Tabella 1 - Fattori di emissione mezzi d'opera in [g/kWh]

I flussi di massa per ogni inquinante preso in considerazione sono riportati in tabella 2.

	Flussi di massa in kg			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Pala gommata				
Mezzo pesante, diesel 16-32 ton, 175 kW	32,8	23,0	3,3	2,0

Tabella 2 - Flussi di massa di inquinanti emessi dai mezzi d'opera

Emissioni gas di scarico da mezzi di trasporto

Di seguito si riportano i valori del Fattore di Emissione in g/km*veicolo considerati.

	Fattore di Emissione in g/km*veicolo			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Mezzo commerciale pesante, diesel	1,47	6,15	0,28	0,19

Tabella 3 - Fattori di emissione veicoli commerciali pesanti in [g/km*veicolo]

In questo caso i fattori di emissione non sono espressi per unità di potenza, bensì per unità di lunghezza e di veicolo. Pertanto conoscendo il numero di transiti dei veicoli nel periodo di riferimento

e la lunghezza del tratto stradale interessato dal traffico è possibile determinare il valore del flusso di massa di ogni inquinante considerato.

Il numero di viaggi totale stimato nell'arco dell'anno solare risulta essere pari a 1250 e la distanza media stimata è di circa 0,8 Km., per un totale di 1000 Km percorsi.

Considerando i fattori di emissione riportati in Tabella 3 ed i km totali percorsi, si determinano i flussi di massa riportati nella seguente tabella.

	Flussi di massa in kg			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Mezzo commerciale pesante, diesel	1,5	6,2	0,3	0,2

Tabella 4 - Flussi di massa di inquinanti da mezzi per trasporto

Si riporta, infine, una tabella contenente i flussi di massa totali di ogni inquinante, dati dalla somma dei contributi dei mezzi d'opera e dei mezzi di trasporto.

Flussi di massa totali in kg				
Mezzi	**CO**	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
D'opera	32,8	23,0	3,3	2,0
Di trasporto	1,5	6,2	0,3	0,2
Totale	34,3	29,2	3,6	2,2

Tabella 5 - Flussi di massa inquinanti totali emessi da mezzi d'opera e di trasporto

L'impatto sull'atmosfera dovuto all'attività appare potersi ritenere non significativo.

Stima emissioni di polveri

Emissioni di polveri da transito mezzi su strada non asfaltata

L'attività in oggetto presenta un tratto interno di strada sterrata della lunghezza di circa 800 m.

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
k	Fattore moltiplicativo definito dalla AP 42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	lb/miglia* veic	1,5	Convertito nell'unità di misura d'interesse sulla base del fattore di conversione prima citato. Si veda tabella 6
s	Contenuto di materiale polverulento	%	10	Si veda tabella 7
W	Peso medio dei mezzi	ton	12	È stata calcolata una media del peso dei mezzi
a	Costante		0,9	Si veda tabella 6
b	Costante		0,45	Si veda tabella 6
L	Lunghezza strada	km	0,8	
Veicoli	Numero di transiti		1250	Somma transiti per conferimento materiali
FM PM10	**Flusso di massa**	**kg**	**67**	**Polveri fase di cantiere da transito su strada non asfaltata**

Tabella 8 - risultati della stima delle emissioni di polveri da traffico su strada non asfaltata

Si riporta infine una tabella riassuntiva in cui sono indicati, per i vari contributi, i flussi di massa di PM10 ottenuti applicando le equazioni prima descritte.

Contributo	**UdM**	**Valore**
Transito su strada non asfaltata	kg	67

Tabella 9 - Flusso di massa polveri totale da fase di cantiere

L'emissione di polveri, al pari di quella dovuta ai gas di scarico dei mezzi, è da ritenersi non significativa stante la durata limitata nel tempo dell'attività.

6.1.6. Conclusioni

In relazione alle ipotesi fatte, che sono largamente cautelative (come d'altra parte devono essere in questi tipi di valutazione), dalle misure e dai calcoli eseguiti si è riscontrato che i livelli di immissione si mantengono, nella peggiore delle ipotesi, al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente e che viene parimenti verificato il rispetto del criterio differenziale. Risultano inoltre trascurabili le emissioni di gas/polveri e l'impatto sulla viabilità della zona.

6.2. COMPARTO FLORA E FAUNA

6.2.1. Inquadramento

L'area a progetto non presenta alcuna connessione con elementi della Rete Natura 2000 ligure (Dir. 92/43/CEE) e/o con aree protette di interesse regionale. L'area di studio è inoltre situata esternamente rispetto ad elementi della Rete ecologica della Regione Liguria. L'elemento più prossimo è un "corridoio boschivo" per specie legate ad ambienti boschivi e funzionale ai SIC IT1331811 "M. Caucaso" e IT1331810 "M. Ramaceto", ed individuato con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3" dalla Regione Liguria. Il corridoio nel caso specifico è stato progettato per essere funzionale alla fase terrestre di alcune specie di Anfibi di interesse patrimoniale e presenti nei SIC sopramenzionati: *Rana italica*, *Salamandrina perspicillata*, *Speleomantes strinatii*.

6.2.2. Vegetazione ed habitat

L'analisi dei dati cartografici disponibili (www.ambienteinliguria.it) permette di individuare per l'area di intervento prevalentemente formazioni boschive, spesso miste e in rapida evoluzione:

- **Castagneto neutrofilo AC40X:** Popolamenti di castagno puri o in mescolanza con roverella, cerro, carpino nero, ciliegio ed orniello. Cedui, fustaie sopra ceduo, spesso con struttura irregolare.
- **Boscaglie pioniere e arbusteti in evoluzione:** Popolamenti arbustivi a dominanza di *Erica arborea*, su substrati in genere silicatici o ofiolitici,
- **Aree a vegetazione rada:** Aree a prevalenza arbustiva su substrato grossolano e di scarsa produttività.

Le indagini di campo, svolte a dicembre 2014, hanno permesso di approfondire e verificare le informazioni desumibili dalle cartografie regionali disponibili, e ad oggi l'area in cui è prevista l'intervento presenta alcune tipologie ambientali dominanti

Nel dettaglio le formazioni prevalenti riscontrate sono le seguenti:

- Castagneto neutrofilo AC40X

- Boscaglia di invasione

6.2.3. Fauna

L'analisi delle informazioni bibliografiche riguardanti il contesto evidenzia l'assenza di dati sulla presenza di specie faunistiche di interesse conservazionistico e/o endemiche nell'area di intervento. Per quanto riguarda l'area vasta esiste una segnalazione per il geotritone di Strinati (*Speleomantes strinatii*), a monte dell'area di intervento.

I sopralluoghi svolti nelle cavità e nelle aree circostanti non hanno fornito risultati, soprattutto in considerazione della stagione è possibile escludere la presenza di Chirotteri, di cui non sono stati rilevati neppure segni di presenza passata (depositi di guano, ecc.). Analogamente per quanto riguarda il geotritone di Strinati, nelle gallerie non sono stati osservati esemplari né segni di presenza.

Per quanto riguarda la Rete ecologica e le specie ad esse asservito, nell'area di indagine non sono stati riscontrati ambienti idonei ad ospitare fasi riproduttive e vitali della *Salamandrina perspicillata* e *Rana italica*.

6.2.4. Conclusioni

Sulla base degli studi effettuati si può sintetizzare quanto segue:

Presenza di habitat all. I direttiva 92/43/CEE: NESSUNO
Presenza di habitat di specie:
Boschi misti di latifoglie con presenza di castagno;

Presenza di specie oggetto dell'art. 300 del 152/2006: NESSUNA

Presenza di specie oggetto della L.R. 28/2009: NESSUNA

6.3. COMPARTO ACQUA

6.3.1. Drenaggio delle acque meteoriche

A - Considerazioni generali

Le acque meteoriche drenate nell'area di cava hanno una superficie complessiva di circa 14.785 mq: le acque vengono raccolte nel sistema di drenaggio meglio descritto nei paragrafi successivi e convogliate in parte nel rio senza nome, in parte nel Rio di Provino; il sistema di raccolta e convogliamento non genera alterazioni nelle competenze delle acque meteoriche, non creando maggiori afflussi nei singoli bacini rispetto alle condizioni antecedenti l'attività di cava.

L'area presenta dimensioni di qualche ettaro, pertanto i regimi di deflusso delle acque sono essenzialmente legati a locali piogge intense, per lo più di breve durata; sono assenti all'interno della cava corsi d'acqua di dimensioni significative e la rete di drenaggio è interessata dal deflusso superficiale delle acque solo durante gli eventi meteorici, con rapido esaurimento delle portate al termine delle piogge: per quanto riportato, per il dimensionamento delle canalette si ritiene più opportuno adottare gli usuali parametri delle reti di drenaggio locali, piuttosto che le regole idrologiche associate ai bacini idrografici.

Nonostante la tipologia dell'area comporti elevatissime percentuali di infiltrazione, a causa della presenza di una serie di aree costituite da discariche di materiale inerte ardesiaco, caratterizzato da una permeabilità molto elevata, a favore di sicurezza è stata considerata per il solo 10% l'infiltrazione delle acque nel terreno; sempre a favore di sicurezza non è stata presa in considerazione l'evapotraspirazione, legata esclusivamente ad analisi a scala temporale più ampia e non a singoli eventi di forte intensità e breve durata, che sollecitano nella misura più determinante il sistema di raccolta e convogliamento.

Il calcolo del deflusso all'interno di ogni singolo sistema di drenaggio (cunetta, tubo, fosso) è stato eseguito mediante schematizzazione in moto uniforme: tale schematizzazione risulta applicabile con ottime approssimazioni nei risultati, in quanto le dimensioni e le caratteristiche di scabrezza e pendenza dei singoli sistemi sono regolari, pertanto la modellazione mediante rete di singoli deflussi in moto uniforme appare adeguata.

Le pendenze piuttosto elevate rendono impossibile lo sviluppo di rigurgiti di corrente lenta verso monte, i deflussi sono sempre caratterizzati da profili di corrente veloce.

Ogni singolo sistema è stato calcolato e le tabelle di dettaglio sono presentate per le configurazioni successive in caso di variazioni negli schemi di deflusso.

B - Condizioni attuali della rete idraulica di raccolta e collettamento delle acque meteoriche

Allo stato attuale la cava dispone di un sistema di raccolta e collettamento delle acque già piuttosto articolato, il cui impianto generale verrà in parte mantenuto e in parte aggiornato, in relazione ai previsti interventi: particolare attenzione è stata dedicata all'analisi di eventuali criticità nel sistema attuale e alle nuove condizioni di lavoro del sistema stesso.

La caratteristica principale dell'area in esame è la permeabilità molto elevata di una percentuale elevata di terreno, dovuta alla presenza di aree con depositi di residui della lavorazione di inerti ardesiaci.

Lungo le strade e piste di accesso all'area sono presenti canalette di raccolta delle acque, che le convogliano nel reticolo idrografico principale, soprattutto il rio di Provino sul lato Nord: a monte della strada superiore di accesso alla cava è presente un ampio deposito di residui dell'estrazione di inerti ardesiaci, che annullano pressoché completamente il deflusso superficiale delle acque, mentre a valle della suddetta strada il rio di Provino defluisce in un alveo inciso delimitato sul lato Nord da un'ulteriore area occupata da residui inerti ardesiaci.

Sul lato Nord le acque meteoriche per una percentuale molto elevata si infiltrano nel terreno al di sotto dei residui ardesiaci, in parte vengono raccolte dalle cunette esistenti, per poi rientrare nell'impluvio principale del Rio senza nome a valle dell'area di proprietà della ditta ALA.

C - Condizioni di progetto: variazioni negli schemi idraulici e opere di adeguamento e miglioramento previste

I criteri di progetto prevedono il potenziamento della rete di canalette esistente, in modo da convogliare in maniera più completa le acque nel reticolo principale ed impedire che le acque non regimate possano generare fenomeni di erosione e dissesto locale; per quanto sopra, nell'area centrale verranno realizzate nuove canalette, complete di attraversamenti delle strade e piste esistenti, con il successivo convogliamento nella rete idrografica principale.

Nei tratti a maggiore pendenza, è prevista una successione di tratti a pendenza uniforme collegati da briglie e salti.

E' prevista una dimensione minima di 0.30 di base inferiore e 0.30 m di altezza, con angolo massimo sull'orizzontale pari a 72°, in grado di smaltire portate massime (variabili in funzione della pendenza, variabile dall'1% a oltre il 40%) di circa 0.15÷0.90 mc/s.

I collettori di attraversamento delle strade/piste verranno realizzati mediante tubi di diametro pari a 500 mm.

I punti di ingresso e di contatto tra le canalette verranno presidiate da pozzetti di raccolta, importanti anche per consentire il deposito di eventuali materiali solidi che dovessero defluire insieme

alle acque (la portata solida stimabile è in realtà moto ridotta, per la presenza per lo più di materiale inerte di grande pezzatura, non movimentabile da battenti idrici dell'ordine dei 10÷30 cm).

La portata massima che può defluire nelle canalette è pari a circa il doppio di quella effettivamente defluente, pertanto si ritiene che il dimensionamento sia adeguato alle condizioni dei luoghi.

Il deflusso dei due corsi d'acqua principali (Rio di Provino a Sud e rio senza nome a Nord) verrà migliorato mediante la realizzazione di n° 2 nuovi attraversamenti per il Rio di Provino e n° 1 nuovo attraversamento per il rio senza nome (v. punto 1 nel disegno id-1).

Tali attraversamenti verranno realizzati mediante collettori in struttura metallica ondulata del diametro di 1.5 m: tali collettori consentono il deflusso delle acque al loro interno con idoneo franco idraulico (sempre superiore a 0.65 m), coerente con i criteri di cui alla normativa di piano di bacino.

La realizzazione dei suddetti attraversamenti è stata autorizzata dalla Provincia di Genova con Nulla Osta NO 02205 del 22.07.2014.

6.3.2. Rinforzo e prolungamento bastionatura Rio di Provino

In sponda sinistra del rio di Provino, a valle del primo attraversamento, è presente una bastionatura, realizzata in blocchi di ardesia, di lunghezza pari a circa 25 m, larghezza alla base pari a circa 2÷2.50 m e altezza massima di 4.70 m;

Nell'ambito del progetto di sistemazione della cava è previsto il locale rinforzo della bastionatura esistente e il prolungamento verso valle della bastionatura stessa, con le stesse caratteristiche dimensionali tipologiche, per una lunghezza di circa 30 m.

A tergo della bastionatura esistente e di quella a progetto è prevista la sistemazione del terreno, con rimodellazione del profilo e piantumazione di essenze arboree.

Tutti gli interventi sono eseguiti a distanza superiore a 3 m rispetto all'alveo (che nel tratto non occupa superficie demaniale) e non alterano il deflusso del rio di Provino.

E' altresì prevista la realizzazione di una pista in terra, a margine dell'alveo, per la manutenzione dell'alveo stesso, di larghezza minima (circa 1.50 m): tale pista verrà realizzata a raso, con locali rimodellazioni del terreno in loco.

Nei tratti a maggiore pendenza, al piede della bastionatura di contenimento dei materiali, verranno eseguite locali protezioni con idonei materiali antierosivi (teli di protezione) che consentano di ridurre la potenzialità erosiva del corso d'acqua in caso di eventi meteorici intensi e rilevanti ed i conseguenti rischi di scalzamento delle opere di sostegno.

La realizzazione della sopra indicata bastionatura è stata autorizzata dalla Provincia di Genova con Nulla Osta NO 02205 del 22.07.2014.

6.3.3. Conclusioni

Le opere a progetto consentono di realizzare un'adeguata rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, costituita da opere di agevole costruzione e manutenzione.

Nei tratti a maggiore pendenza, specie nel rio di Provino a valle nell'attraversamento identificato con il n° 3, al piede della bastionatura di contenimento dei materiali, è opportuno proteggere le sponde con idonei materiali antierosivi (teli di protezione) che consentano di ridurre la potenzialità erosiva del corso d'acqua in caso di eventi meteorici intensi e rilevanti ed i conseguenti rischi di scalzamento delle opere di sostegno.

6.4. COMPARTO SUOLO

Il substrato roccioso che caratterizza l'area in oggetto è ascrivibile alla Formazione delle Ardesie di Monte Verzi (Unità del M. Gottero), rappresentate da marne, marne calcaree e calcari marnosi in strati da medi a molto spessi, con intercalazioni di argilliti ed arenarie fini in strati sottili e molto sottili (Terranova, 1996; Regione Liguria, 2006).

I terreni di coltre sono interessati dal rimaneggiamento antropico e, in genere, risultano sormontati da un orizzonte di cotico agrario: lo spessore medio presunto è dell'ordine di qualche metro e tende naturalmente ad assottigliarsi procedendo dalle zone conformate ad impluvio verso la fascia assiale dei crinali spartiacque. Questi terreni sono ascrivibili dal punto di vista granulometrico a ghiaia argillosa con sabbia; la coltre ha una frazione grossolana dominante: la matrice fine, anche se presente in percentuale significativa, è scarsamente plastica.

Tuttavia, il settore è condizionato da importanti modificazioni antropiche legate in prevalenza all'attività di estrazione e lavorazione dell'ardesia, tra le quali assumono significato particolare le discariche costituite da accumuli sciolti di inerti ardesiaci, localizzati in prevalenza a valle degli imbocchi di cava;

Per quanto attiene alle caratteristiche idrogeologiche dei materiali che costituiscono la successione stratigrafica si può descrivere che:

- le coperture detritiche di pendio, per la presenza influente di matrice fine, si ritengono materiali permeabili per porosità con coefficienti da medi a bassi;
- le discariche di inerti ardesiaci sono da ritenersi corpi permeabili per porosità, ma con coefficienti elevati: in questi terreni si esclude la presenza di una falda permanente, come constatato con il rilevamento, condotto peraltro in un periodo piovoso;
- il basamento roccioso, sostanzialmente impermeabile se compatto, risulta invece limitatamente permeabile per fratturazione-fessurazione diffusa: è possibile, infatti, che si manifesti una moderata ed occasionale circolazione idrica sotterranea lungo giunti pervasivi

alla scala dell'ammasso o in corrispondenza dei livelli più superficiali dello stesso, decompressi ed alterati dall'azione degli agenti modellatori.

Le opere di completamento della discarica non determinano modificazioni rilevanti nel comparto suolo in quanto incidono su terreni già ampiamente caratterizzati da modificazioni antropiche mentre, con le opere di sistemazione è possibile ricreare un ambiente che, superficialmente, assume le caratteristiche del terreno naturale.

Analizzando il progetto di completamento non sono prevedibili pertanto impatti rilevanti sul comparto suolo anche in considerazione del fatto che i settori della discarica non oggetto di interventi recenti sono stati interessati da un processo di rivegetazione spontanea con essenze di alto fusto.

7. CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Il progetto in esame è finalizzato alla richiesta di rinnovo autorizzazione per l'esercizio di attività estrattiva della cava di ardesia “Scaggia” in Comune di Moconesi, con opere di presidio per il completamento e la sistemazione finale della discarica, in riferimento al programma di coltivazione a suo tempo approvato con i provvedimenti n° 6268/84, n° 816/97, n° 1283/99, ai sensi della L.R. N° 21/2001 art.7.

La procedura di screening è stata avviata a seguito della nota protocollo n. PG/2014/45334 del 04 marzo 2014 il Settore Valutazione di Impatto Ambientale che ha rilevato che il progetto ricade nei disposti di cui alla della L.R. 30.12.1998 n. 38 “*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale*” art. 10 e al D.Lgs. n. 152/2006, art. 20 e seguenti.

L'area di cava è ubicata lungo il versante sud-orientale del M. Albareto, nel Comune di Moconesi, con coordinate geografiche (reticolato Gauss-Boaga) 4920075-4920250 N e 1518150-1518500 E.

Il complesso estrattivo si sviluppa nella fascia altitudinale compresa tra i 500 e 650 mt. s.l.m., con esposizione ad Sud-Est e risulta compreso nel foglio 83 della carta d’Italia in scala 1:25.000, tavoletta II N.O. Favale di Malvaro e nella C.T.R. in scala 1:5.000 elemento n. 214151 Moconesi.

Tipologicamente, il complesso estrattivo appartiene alle cave di monte e la coltivazione avviene esclusivamente in sotterraneo.

In relazione ai calcoli eseguiti per valutare le quantità di detriti ardesiaci necessarie per completare i lavori di abbancamento e di sistemazione ambientale, è emerso che la volumetria complessiva da abbancare è pari a circa 106.900 m^3, comprensivi del terreno con contenuto organico, per il recupero vegetazionale della zona mediante impianto di specie erbacee ed arboree. Il tempo necessario per ultimare l'impianto e le opere di sistemazione è stato valutato pari a 25 anni.

Il contesto paesaggistico in cui si va a inserire il progetto è classificabile quale versante collinare boscato, mentre l'area di stretto intervento si configura come zona estrattiva in fase di completamento e sistemazione finale.

L'area risulta è lambita dal rio Provino e dal Rio senza nome, ed è gravata da vincolo paesistico ai sensi del D.Lgs. n.42/2004.

La zona estrattiva si trova in una porzione del territorio marginale ed estremamente periferica, circa 900 m a N del nucleo di Villa, frazione di Cornia.

L'area è accessibile a partire dalla strada provinciale di Cornia che collega la strada provinciale n. 225 con la frazione di Villa.

Da questa località si diparte una strada rotabile consortile, denominata di Albareto da cui si può accedere alla zona estrattiva: da tale strada, a quota 514 m s.l.m. si snoda una pista di accesso alla zona di cava denominata "Scaggia", praticabile ai soli addetti, che porta direttamente all'interno del complesso estrattivo.

Nell'area tutelata non sono presenti quindi alberature, monumenti naturali o fontanili che svolgano un ruolo nodale nel sistema del verde.

Il paesaggio in cui è ubicato il complesso estrattivo risulta inserito in un ampio contesto agricolo-boschivo con limitatissimi insediamenti sparsi.

L'antico nucleo di Albareto oggi disabitato è costituito da pochi fabbricati ormai diruti.

Nell'area circostante la zona estrattiva e nell'ambito più esteso non sono presenti elementi e strutture storiche sia di elevata rilevanza sia di medio o basso valore.

L'intero comparto è caratterizzato dalla presenza di diverse cave di ardesia in sotterraneo, distribuite in una vasta porzione di territorio, alcune delle quali abbandonate da anni ed altre in attività, con relative piste di accesso e con alcune discariche per il deposito del materiale di scarto ricavato dalle cave.

Gli interventi di completamento della discarica non determinano pertanto sostanziali modifiche del paesaggio circostante: gli imbocchi alla cava in sotterraneo non comportano impatti ambientali significativi, mentre per quanto concerne la discarica, alla fase di completamento seguiranno opere di sistemazione sotto il profilo ambientale sia per la parte di accumulo di inerti orientato verso il rio Provino (fase 3) sia per la restante parte di discarica, adottando sistemi di recupero ambientale tali da non altere le caratteristiche sostanziali della zona interessata, in rapporto alla situazione del contesto d'ambito caratterizzato dalla presenza di numerose cave di ardesia e delle relative opere accessorie.

Si può affermare che l'impatto dell'intervento da visuali pubbliche sia praticamente nullo sia nella fase della lavorazione sia nello stato finale, che prevede la ricomposizione e il riassetto vegetazionale, in ragione della particolare orografia dell'area stessa e della morfologia del territorio

circostante: una volta completate le operazioni di sversamento di inerti ed il recupero vegetazionale, l'area si inserirà correttamente nel contesto ambientale circostante.

La sistemazione finale riprodurrà quindi la morfologia di un terreno naturale per il quale dovrà sembrare, una volta terminate le operazioni, poco percettibile la differenza tra la morfologia modificatale e le zone circostanti.

Sulle scarpate sarà necessario distribuire uno spessore adeguato di terreno vegetale, che consenta la creazione di un migliore ambiente per l'insediamento, l'affrancamento e lo sviluppo degli apparati radicali delle essenze vegetali che verranno messe a dimora o seminate.

Le tecniche di recupero da porre in atto, descritte più dettagliatamente nell'allegato specifico, consistono sinteticamente nell'inerbimento e nella messa a dimora di essenze forestali idonee.

La scelta delle specie vegetali è stata approntata considerando prioritaria l'esigenza di introdurre essenze appartenenti alla composizione floristica delle fitocenosi preesistenti nelle aree limitrofe al complesso estrattivo, per ricreare una soluzione di continuità ecologica, vegetazionale e paesaggistica con gli ambienti contigui.

La sottrazione di spazio, contenuta rispetto alla disponibilità dell'intero comprensorio comunale, viene pertanto compensata, almeno in parte, dalla superficie rinaturalizzata della sistemazione finale del complesso estrattivo, con specie vegetali che presentano caratteristiche del tutto analoghe a quelle presenti al momento zero.

L'impatto relativo al rumore dovuto ai mezzi meccanici (gommati e cingolati) destinati alla coltivazione del giacimento non è rilevante in quanto le operazioni avvengono in sotterraneo ed è pertanto limitato alla ridistribuzione ed alla sistemazione degli inerti ardesiaci.

L'impatto acustico è determinato anche dal flusso giornaliero degli autocarri che trasportano il materiale nella fase di sversamento degli inerti è poco significativo se non irrilevante.

Come prescrizioni generali, per limitare comunque al minimo la propagazione dell'energia sonora dall'area di lavorazione, considerata anche la tipologia delle sorgenti e la loro disposizione in una zona impervia, si possono indicare:

- mantenere in perfetto stato di efficienza tutte le parti meccaniche e i motori a combustione dei mezzi operatori;
- all'atto di acquisto di nuovi mezzi, selezionare quelli con certificazione CE a minore livello di potenza sonora Lw;
- tenere i mezzi meccanici in attesa (escavatori, pale, camion) a motore spento.

L'impatto connesso all'emissione di gas di scarico degli automezzi pesanti è accettabile.

L'impatto residuo dato dal sollevamento delle polveri può essere minimizzato mantenendo umida, mediante irrorazione con acqua, la superficie dell'area di lavoro e della pista di accesso per i mezzi di trasporto.

In conclusione, si può affermare che la situazione ambientale prevedibile comporterà un impatto decisamente contenuto in rapporto ai benefici collegati al completamento della fase di sistemazione ambientale.

Chiavari 15 aprile 2015 Dott. Geol. Giacomo Canepa