Regione LIGURIA

Provincia di GENOVA

Comune di NE

SUAP - CAVA DI OFICALCITE DENOMINATA "ERBO ISCIOLI"
VARIANTE AL PIANO DI CAVA AUTORIZZATO AI SENSI DELL'ART. 6 L.R. 12/2012 COMPORTANTE ACCERTAMENTO DI COMPATIBILITA' AI SENSI DELL'ART.167 DEL D.Lgs n. 42/2004 e s.m.i.

REGIONE LIGURIA	PROVINCIA DI GENOVA	COMUNE DI NE	LOC: ISCIOLI

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE DI SCREENING

versione	data	Oggetto
0	20/10/13	1^ emissione

COORDINATORE SCREENING
Dott. Geol. Giacomo CANEPA

RILIEVI TOPOGRAFICI E PROGETTAZIONE OPERE
Geom. Ugo TISCORNIA

TIMBRO - FIRMA

COLLABORAZIONI:

ASPETTI IDRAULICI
Dott. Ing. **Francesco CASSINELLI**

ACUSTICA E POLVERI
Dott. **Massimo CAPPELLINI**

ASPETTI GEOLOGICI
Dott. Geol. **Giacomo CANEPA**

ASPETTI NATURALISTICI:
Dott. **Fabrizio ONETO**

TIMBRO - FIRMA

DITTA COMMITTENTE : Sig. IVO ALCIONE VIA AI PIANI NUOVI, 2
16042 CARASCO

TIMBRO - FIRMA

Alcione Ivo

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....8
3.3 DESTINAZIONE URBANISTICA....9
3.4 VINCOLO PAESAGGISTICO....10
3.5 NORME TECNICHE E SISMICHE....10
3.6 VINCOLO IDROGEOLOGICO....10
3.7 AREE D'INTERESSE NATURALISTICO....10
3.8 AREE CARSICHE....11
3.9 AREE IN ZONA PARCO....11
3.10 PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA....11
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE....12
4.1 INQUADRAMENTO GENERALE....12
4.2 DEFINIZIONE DELLA FASE PROGETTUALE....15
5. PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO....22
5.1 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE....23
5.2 PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI....25
5.3 PIANO DELLE VERIFICHE GEOTECNICHE....25
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE....26
6.1 COMPARTO RUMORE, POLVERI E TRAFFICO INDOTTO....26
6.2 COMPARTO FLORA E FAUNA....32
7. CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE....33

ALLEGATI FUORI TESTO

ALLEGATO 1: RELAZIONE GEOLOGICA
ALLEGATO 2: RELAZIONE IDRAULICA
ALLEGATO 3: RELAZIONE NATURALISTICA
ALLEGATO 4. RELAZIONE IMPATTO RUMORE, POLVERI E TRAFFICO INDOTTO

1.PREMESSA

Su incarico del committente sig. Ivo Alcione, residente in Carasco via ai Piani Nuovi 2, 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 marmo colorato denominata "Erbo Iscioli" nel Comune di Ne.

Per la redazione del presente elaborato tecnico è fatto riferimento alla "richiesta di integrazioni" alla documentazione già prodotta, trasmessa dalla Regione Liguria, Settore Attività Estrattive, con nota protocollo n. PG/2013/104957 del 27 giugno 2013. In particolare a seguito della disamina in sede di Conferenza di Servizi interna degli elaborati progettuali trasmessi dallo Sportello Unico Attività Produttive del Comune di Ne in data 12 giugno 2013, 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 agronomico e forestale si rimanda alla relazione agronomica della dott.ssa Stefania Notarnicola prodotta in data 16 luglio 2012, già agli atti, contenente anche alcuni riferimenti in merito alla qualità dell'ambiente e paesaggio.

I settori ambientali sviluppati negli elaborati relativi, allegati fuori testo alla presente relazione di screening, sono i seguenti:

- tavole relative alla progettazione degli interventi;
- studio geologico e geomorfologico (Allegato 1);
- studio idraulico (Allegato 2) ;
- analisi geotecniche e verifiche di stabilità (Allegato 1);
- indagini e rilievi naturalistici (Allegato 3);
- analisi sull'impatto acustico (Allegato 4);
- analisi sull'impatto polveri (Allegato 4);
- valutazioni sul traffico indotto (Allegato 4).

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. Tale procedimento avviato con istanza 1 agosto 2012, verrà coordinato dal Settore Attività Estrattive della Regione Liguria.

L'autorizzazione regionale all'esercizio dell'attività della cava di marmo denominata "Erbo Iscioli" nel Comune di Ne è stata rilasciata dalla Giunta Regionale della Liguria con deliberazione n° 624 del 08/06/2001 (autorizzazione attività estrattiva e contestuale autorizzazione paesistico-ambientale) integrata con DGR n° 1636 del 28/12/2001 (autorizzazione vincolo idrogeologico) e successivo rinnovo DGR n° 2967 del 08/10/2007.

2.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il terreno in esame è ubicato sul versante orografico sinistro del rio Sagra, tributario del T. Graveglia (FIGURA 1), ad una quota compresa tra 420 m e 380 m s.l.m ed è individuabile nella C.T.R. alla scala 1:5000 elemento n. 232064 Frisolino (FIGURA 2).

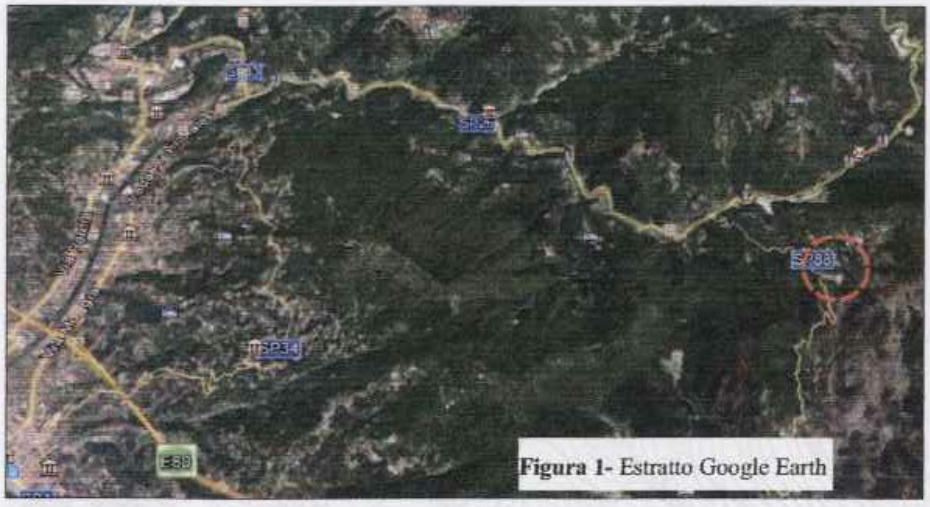


Figura 1- Estratto Google Earth

L'area di interesse è situata nella parte mediana del versante, con esposizione prevalente verso NW, lungo un crinale che da M. Domenico si sviluppa in direzione NW verso il nucleo di Iscioli.

Il profilo originario del versante era caratterizzato da valori medio-alti di acclività ed è stato modificato dall'intervento antropico assumendo la verticalità nel settore del fronte di cava definitivo mentre ha raggiunto una morfologia sub-pianeggiante nella zona dell'originario piazzale di lavorazione.

Il processo di ricomposizione ambientale ancora in atto e in via di completamento ha nuovamente modificato i profili determinando una morfologia a terrazzi intercalati a scarpate di raccordo a debole acclività. In generale, nelle aree circostanti la zona di intervento sono presenti coperture sciolte di spessore molto modesto, affiancate a roccia affiorante e/o subaffiorante, che hanno permesso tuttavia l'attecchimento di varie specie arboree arbustive.

La località non presenta densità abitativa: la pendenza dei versanti, l'esposizione a NW, l'esigua estensione del fondovalle, le caratteristiche del suolo e della vegetazione hanno pesantemente condizionato lo sviluppo storico, economico e sociale di questa porzione di vallata, che ha conservato nell'intorno dell'impianto una esclusiva destinazione boschiva.

Gli aspetti storici della zona in esame non presentano alcun riscontro degno di approfondimento, se non quello che riguarda lo sfruttamento agricolo del territorio, del quale sono ancora evidenti alcune emergenze. Il paesaggio in cui è ubicato il complesso estrattivo risulta pertanto inserito in un ampio contesto agricolo-boschivo con limitatissimi insediamenti sparsi.

Dal punto di vista geografico il centro abitato più vicino è il piccolo nucleo insediativo di Case Iscioli, ubicato a NNW dell'impianto ad una distanza di circa 250 m.

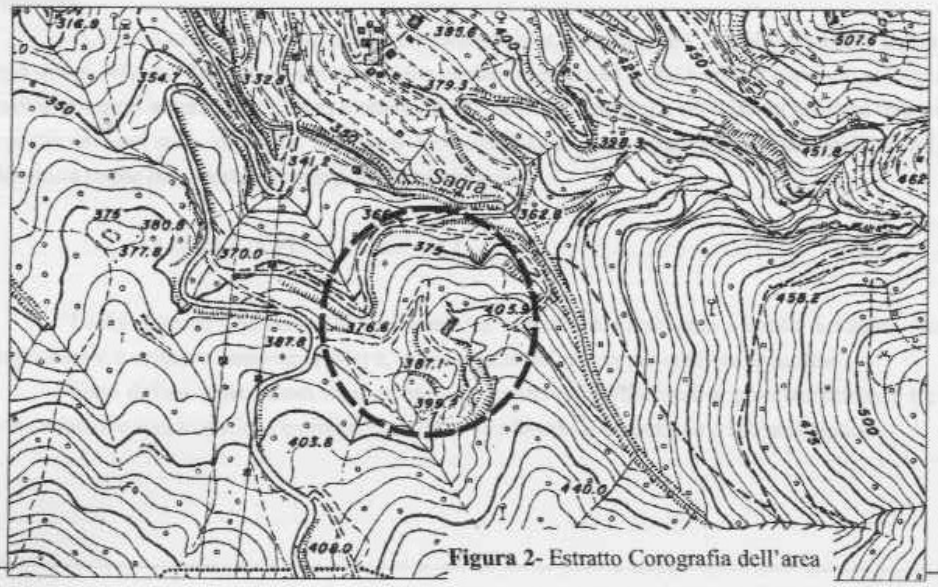


Figura 2- Estratto Corografia dell'area

La strada provinciale da cui si sviluppa la pista di accesso all'impianto costituisce un collegamento essenziale fra la Val Graveglia (Comune di Ne) e la Val Gromolo (Comune di Sestri Levante)

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 un clima di tipo mediterraneo, con estate calda ed inverno mite, in cui si manifestano tendenze di transizione al clima submediterraneo quanto più ci si allontana dal mare, ci si eleva in altitudine e muta l'esposizione dei versanti.

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 che, sulla base dei dati registrati negli ultimi 30 anni, risulta pari a circa 15,5 °C: 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.

A questo scopo sono stati presi in considerazione nuovamente i dati pluviometrici registrati negli ultimi 30 anni: l'altezza di precipitazione media annua è pari a 1043 mm, il massimo assoluto si verifica nei mesi autunnali (153 mm a ottobre e 111 mm a 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

La formazione vegetazionale prevalente sul versante di riferimento è quella del bosco misto (angiosperme e conifere meso-termofile) e, in prossimità del crinale, di conifere termofile.

Sono diffusi aspetti misti rappresentati da conifere xerofile, quali il pino marittimo, e tra le forme arbustive specie rustiche e pioniere quali l'erica arborea, il corbezzolo e il biancospino.

Tali specie arbustive in associazione con alberi di leccio, roverella e faggio indicano una discreta tendenza evolutiva verso il recupero di una condizione climax o paraclimax, in equilibrio con l'ambiente.

Sempre al contorno dell'area è presente anche un gruppo di piante di rinnovazione come il carpino nero, il frassino e l'orniello.

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. 76, in cui ricade la zona interessata dalla cava in oggetto, è quello della Val Graveglia, 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): Ca "cave a cielo aperto" artt. 87-88 delle Norme di Attuazione; le zone immediatamente circostanti sono classificate MO - A (Modificabilità tipo A) art. 66 Norme di Attuazione
- **assetto vegetazionale** (aggiornamento al 20/12/2006): BCT-TRZ-BAT (Bosco di Angiosperme Termofile – Trasformazione) art. 74 Norme di Attuazione.

Per ciò che riguarda l'**assetto insediativo**, le Norme di Attuazione (art. 52) per le aree non insediate di mantenimento stabiliscono che tale regime si applica nei casi in cui, anche in presenza di valori

naturalistici significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.

Pertanto sono consentiti interventi connessi alle attività esistenti nella zona, mantenendo un grado di impatto ambientale che non alteri in misura percepibile, dal punto di vista paesistico, lo stato dei luoghi.

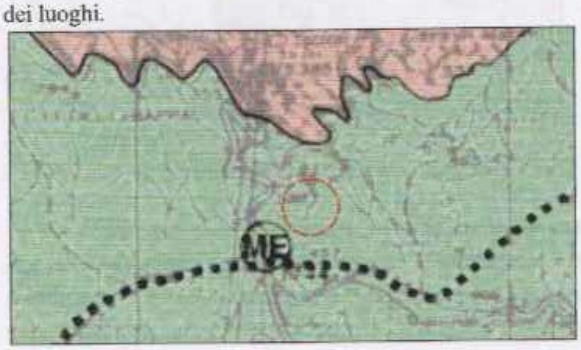


Figura 3a-
Estratto assetto insediativo

Per ciò che riguarda l'**assetto geomorfologico**, l'area in oggetto è compresa in un settore sottoposto al regime Ca. La specifica disciplina di settore indica che in termini di recupero ambientale dovrà essere prodotta una apposita documentazione contenente le soluzioni previste per le definitive sistemazioni.

Detta documentazione integra gli elaborati progettuali a suo tempo presentati ai fini della autorizzazione alla attività estrattiva.

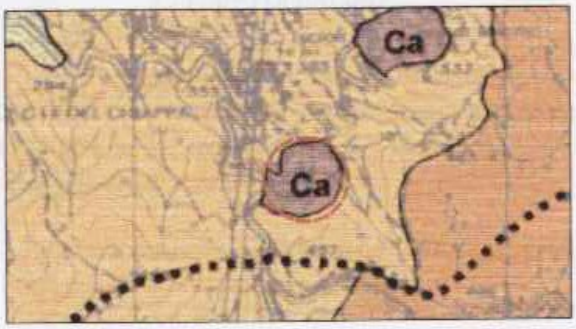


Figura 3b-
Estratto assetto geomorfologico

Sotto il profilo dell'**assetto vegetazionale**, nell'area oggetto dell'intervento il PTCP prevede le seguenti tipologie di regimi:

- BCT-TRZ-BAT: trasformazione da bosco di conifere termofile a bosco di angiosperme termofile

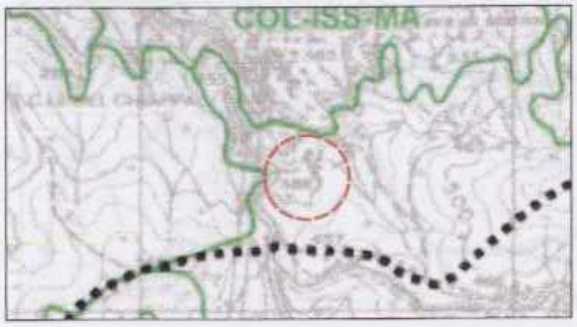


Figura 3c-
Estratto assetto vegetazionale

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 Stralcio (Ambito 16, approvato con D.C.P. N.3 del 29.01.2003) per la tutela del rischio idrogeologico redatto ai sensi dell'art.1 comma 1 del D.L. 11.06.1998 n.180, convertito in legge 03.08.1998 n.267 per l'area di stretto intervento si può descrivere quanto segue:

- nella carta della rete idrografica il rio Sagra e il rio senza nome ubicato ad ovest dell'impianto sono inseriti nel reticolo idrografico regionale;

- per quanto concerne il corso d'acqua posto ad ovest dell'impianto la Provincia di Genova nell' ambito della Conferenza dei Servizi referente ha avanzato una richiesta, ufficializzata successivamente, di mettere a norma il corso d'acqua stesso; nella specifica tavola di progetto viene indicata la posizione dell'impluvio secondo i limiti catastali originari e la forma dell'alveo a cielo aperto con eliminazione di quasi tutto il tratto tombinato.

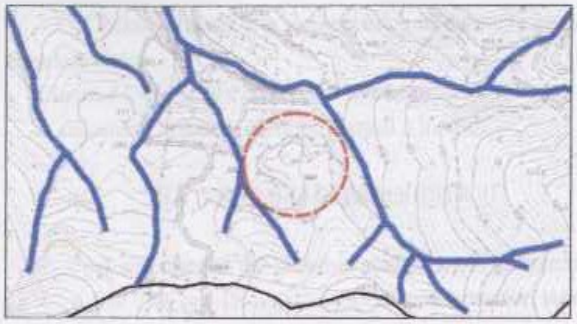


Figura 4a-
Estratto rete idrografica P.d.B.

- nella carta della franosità reale non è segnalato alcun cinematismo in atto o potenziali per l'area di cava e l'immediato intorno;

- la carta della "Carta della pericolosità geomorfologica" indica il territorio nelle classi speciali: "cave attive, miniere attive e discariche in esercizio"; nella recente variante ai Piani di Bacino per l'adeguamento alla D.G.R. 1208 del 2012 approvata con D.G.P. n. 57 del 18/06/2013 l'area è classificata nelle Aree speciali di tipo A "cave attive, miniere attive e discariche in esercizio".



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

- nella carta del rischio geomorfologico la zona in oggetto è classificata nelle classi speciali "cave attive, miniere attive e discariche in esercizio".

3.3 DESTINAZIONE URBANISTICA

La zona in oggetto è classificata nella tavola 11 (Zonizzazione) del vigente P.U.C. del Comune di Ne all'interno delle aree soggette al Piano Territoriale delle Attività di Cava ed in particolare nelle "Cave attive o in attesa di esaurimento" in zona C.V.A.E. (Art. 14) e risultano compatibili con quanto previsto dal P.T.C.P.

Relativamente alla zonizzazione di carattere geologico del territorio, le aree ricadono nella seguente classe:

- *Classe A1* - Aree con criticità di livello medio e diffuso - versanti al limite della stabilità per somma di fenomeni: frane erosioni potenziali o in atto.

3.4 VINCOLO PAESAGGISTICO

Il sito oggetto del presente studio ricade all'interno di aree protette da vincolo paesaggistico ex L. n.1497/39 ora D. Lgs. n.490/99 e successive modificazioni e integrazioni, con particolare riferimento a quanto previsto al comma c) trovandosi a meno di 150 mt dalle sponde di corsi d'acqua.

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.

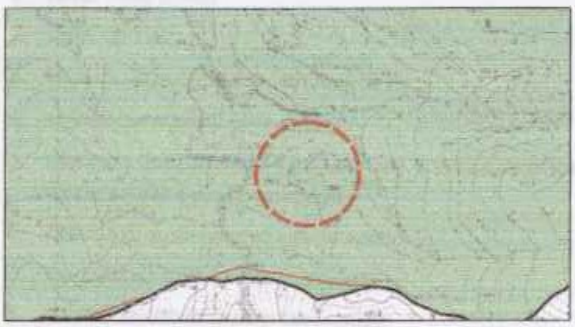


Figura 5-
Estratto carta del vincolo idrogeol.

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) e nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, non rientra nelle oasi protette.

Rientra nella zona di ripopolamento e cattura provinciale (ZRC Biscia Bocco - Rocca dell'Aquila).

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.

3.9 AREE IN ZONA PARCO

La perimetrazione del territorio di competenza dell'Ente Parco dell'Aveto è stata stabilita con L.R. 50/1989. Con la definizione dei nuovi limiti dell'area parco, adottati con delibera dell'Ente n.122 del 10/10/2000, tutta l'area di cava delimitata dal P.T.R.A.C. risulta esclusa dalle zone vincolate.

La nuova perimetrazione è stata adottata con delibera R.L. n 43 del 03.08.2001 pubblicata sul Bollettino ufficiale della R.L. supplemento n.33 del 16.08.2001

3.10 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA

La cava in oggetto è censita nel Piano Territoriale delle attività di cava, ai sensi delle LL.RR. nn. 12/79 e 63/93; vengono di seguito riassunti gli elementi tratti dalla scheda di progetto:

1. cava: Erbo Iscioli
2. sigla: 21 GE
3. località: Bosco di Erbo, comune di Né
4. regime normativo: cava di tipo A
5. tipologia del materiale e suo utilizzo prevalente: oficalcite utilizzata per la realizzazione di muri faccia a vista e per rivestimenti
6. sistema di coltivazione: a cielo aperto
7. modalità di coltivazione: a gradoni
8. sistema di abbattimento: meccanico
9. viabilità di collegamento : si conferma la viabilità esistente
10. parametri edilizi per i fabbricati di servizio:non è consentita la realizzazione di fabbricati di sevizio.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1. INQUADRAMENTO GENERALE

4.1.1 Inquadramento geografico

Il terreno in esame è ubicato sul versante orografico sinistro del rio Sagra, tributario del T. Graveglia, ad una quota compresa tra 420 m e 380 m s.l.m ed è individuabile nella C.T.R. alla scala 1:5000 elemento n. 232064 Frisolino.

I terreni interessati dal progetto sono distinti al N.C.T. con Foglio n° 64, mappali 215, 217, 216, porzione 478, porzione 219 del comune di Ne.

Il bacino idrografico principale è limitato a N dalla displuviale passante per la Cresta del M.Bianco mentre ad E e a S è delimitato dalla Costa Bianca.

L'accesso all'area oggetto di coltivazione è possibile attualmente dalla strada provinciale che collega la Val Graveglia (Comune di Ne) e la Val Gromolo (Comune di Sestri Levante) da cui si sviluppa la pista di accesso all'impianto.

4.1.2 Profilo geologico

Nel paragrafo che segue è esposta la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito che sintetizza quanto contenuto nella documentazione agli atti.

Il substrato roccioso della zona in esame è interamente costituito da litotipi appartenenti al Complesso di base ofiolitico. In particolare, si tratta di termini definiti genericamente oficalciti, rappresentate in corrispondenza del fronte di cava da serpentiniti brecciate con abbondanti vene calcitiche più o meno ematitizzate e brecce serpentinitiche con rari clasti gabbrici, in matrice carbonatica, spesso ematitica.

Nell'area circostante affiorano anche altri termini formazionali, quali le Brecce di M. Zenone a settentrione, costituite da clasti e matrice gabbrici, le Brecce di Case Boeno a NE, costituite da clasti e matrice serpentinitici, e le Brecce di M. Bianco a SE, costituite da clasti di serpentinite, oficalcite e basalto in matrice carbonatica.

L'insieme di tutti i termini oficalcitici è compreso all'interno di serpentiniti e peridotiti serpentinizzate, che affiorano nel settore occidentale dell'area di cava.

Come si osserva in corrispondenza del fronte artificiale e in numerosi spaccati esistenti all'intorno, il substrato di natura ofiolitica si presenta in mediocri condizioni di conservazione, dal

momento che risulta interessato da numerosi sistemi di fratturazione-fessurazione che disarticolano l'ammasso roccioso.

4.1.3 Caratteristiche geomorfologiche

La porzione di versante in esame è caratterizzata da un'acclività da media ad elevata, fino a verticale nel settore del fronte di cava, mentre assume un morfologia sub-pianeggiante, sebbene accidentata, nella zona dell'originario piazzale di lavorazione.

In generale, nelle aree circostanti la zona d'intervento sono presenti coperture sciolte di spessore molto modesto, giustapposte a roccia affiorante e/o subaffiorante, che hanno permesso, tuttavia, l'attecchimento di specie arbustive appartenenti in prevalenza alle conifere.

Nella zona di stretto intervento il basamento lapideo è parzialmente obliterato da un potente orizzonte di materiale di riporto abbancato nell'ambito delle differenti fasi operative legate alla sistemazione ambientale del sito, mentre nei settori circostanti la condizione di superficie è caratterizzata da roccia affiorante interessata da intensi fenomeni di erosione e ruscellamento diffuso.

Complessivamente il sito non evidenzia significative problematiche inerenti alla stabilità globale del versante, in quanto la fase di coltivazione ad oggi eseguita è stata attuata con particolare attenzione.

Si ritiene che il progetto di variante al programma di coltivazione e il completamento della fase di ricomposizione ambientale dell'area estrattiva possano fornire un contributo positivo, determinando un minore impatto visivo attraverso la ricostruzione di un versante precedentemente inciso dai lavori di coltivazione.

4.1.4 Elementi idrografici ed idrogeologici

Lo schema dei deflussi superficiali nell'area in esame fa riferimento diretto al rio Sagra, affluente in sinistra orografica del T. Graveglia all'altezza della cava "ex-Fornace" di Frisolino, che si sviluppa in direzione nord-ovest a partire dal Passo per Montedomenico e che limita il complesso estrattivo verso nord e verso est.

Ulteriori vie di corrivazione sono rappresentate dal canale di raccolta delle acque meteoriche di scolo e dalla condotta interrata in tubo di cemento presenti nel settore centro-occidentale dell'area di cava a quota 382 m s.l.m.: entrambi i sistemi, garantiscono un regolare deflusso delle acque di ruscellamento superficiale provenienti dalle porzioni est e sud dell'area di cava.

Uno dei temi principali dell'idrogeologia è ovviamente la permeabilità delle formazioni considerate, dalla quale dipendono i meccanismi d'infiltrazione, circolazione e distribuzione delle acque in sotterraneo.

In generale si può fare una distinzione di massima tra zone permeabili per fratturazione (essenzialmente le aree con substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante) e zone a permeabilità primaria per porosità (coltri detritiche e materiali di abbancamento).

Il substrato roccioso oficalcitico, sostanzialmente impermeabile in condizioni di integrità, in considerazione dell'elevato grado di fratturazione è da ritenersi invece permeabile, almeno nei livelli superficiali, mentre il minore stato fessurativo delle serpentiniti comporta una limitata permeabilità.

Le coperture naturali, superficialmente rimaneggiate, rientrano nei materiali permeabili per porosità, caratteristica legata alla presenza di pori interstiziali che formano una rete continua.

I relativi coefficienti di permeabilità risultano comunque bassi o molto bassi, in funzione della componente fine decisamente significativa dal punto di vista granulometrico.

Occorre fare cenno anche ai materiali di abbancamento, ad oggi non presenti, caratterizzati da una granulometria prevalentemente grossolana; nei terreni di riporto l'infiltrazione delle acque in profondità è facilitata da un coefficiente di permeabilità che deve essere considerato medio.

Sotto il profilo strettamente numerico, il comportamento idrogeologico dei terreni può essere sintetizzato come segue:

- il terreno naturale che mostra granulometria ben gradata, con presenza significativa di frazione fine, si deve ritenere un mezzo debolmente permeabile per porosità, con coefficienti bassi (10^{-6} m/s);
- il substrato roccioso, stante la natura massiva si deve ritenere completamente impermeabile in condizioni d'assoluta integrità ($10^{-7} \div 10^{-8}$ m/s); in relazione al livello di fratturazione acquisito presenta, in alcuni casi, valori di permeabilità dello stesso ordine di grandezza dei terreni sciolti (10^{-6} m/s);
- i riporti che saranno abbancati, data la loro natura ed il rimaneggiamento subito, si devono ritenere terreni permeabili per porosità, con coefficienti medio-elevati, tra 10^{-4} e 10^{-5} m/s.

Poiché il progetto prevede una sistemazione finale attraverso un abbancamento di materiale a gradoni, una delle problematiche da affrontarsi è quella del disciplinamento delle acque superficiali e della limitazione dell'infiltrazione profonda.

Relativamente alle acque provenienti dal versante ed afferenti in area di cava per deflusso superficiale, la situazione del sito nello stato finale, ad intervento concluso, può essere migliorativa se saranno messi in atto efficaci dispositivi atti ad intercettare ed allontanare le acque dall'area di attività estrattiva.

Per quanto concerne, infine; le acque che affluiranno sui materiali abbancati, al fine di limitare al massimo l'infiltrazione e prevenire quindi fenomeni di impregnazione dei materiali sciolti e possibili superfici di scorrimento fra le gradonature, saranno predisposte canalette di gronda al piede di ogni gradone in modo tale da favorire la raccolta delle acque di afflusso meteorico verso le linee di deflusso citate in precedenza.

4.2 DEFINIZIONE DELLA FASE PROGETTUALE

Il complesso è attualmente indirizzato al completamento della fase di ricomposizione ambientale con apporto di materiale esterno.

Le attività di coltivazione della cava che prevedevano opere di scavo sono state ultimate entro il 2005; nello stesso periodo sono state eseguite le necessarie indagini ed i relativi rapporti di prova atti a determinare la presenza e concentrazione di fibre di amianto rilevando un contenuto delle stesse di gran lunga inferiore ai limiti fissati di 0,1 ff/ml.

Le aree di cava ripristinate già precedentemente alla DGR n. 624/2001 sono identificate dalla fascia confinante con la viabilità pubblica Frisolino - Cà del Monte per una larghezza che varia da 15 a 50 m circa, in corrispondenza dell'area confinante con la viabilità Provinciale.

Allo stato attuale, a giacimento esaurito, sono in fase di completamento i lavori di ricomposizione ambientale attraverso l'abbancamento di materiale inerte e la risagomatura dei versanti, con criteri tali da permettere di raccordare i nuovi rilevati con l'orografia al contorno.

I cumuli periodicamente presenti sul piazzale ed i volumi da movimentare, necessari per raggiungere tale obiettivo, sono costituiti da materiale terrigeno proveniente da cantieri edili esterni alla cava (terre e rocce da scavo).

La richiesta prevede anche la regolarizzazione di sistemazioni di terreno eseguite in difformità dell'autorizzazione di cava, consistenti in modeste modifiche nella realizzazione del gradone a destra della rampa di accesso, nella posizione di un tratto della pista stessa ed infine in una profilatura più rettilinea del piazzale a quota 393,700 sul lato est.

La morfologia del versante ricostruito si può sostanzialmente identificare in un fronte a gradoni con pianori di discreta ampiezza, con acclività crescente verso la sommità del versante.

Il profilo del pendio e le variazioni di acclività nella situazione in essere permettono in prima analisi di identificare tre sub-unità morfologiche: area ripristinata e piantumata con essenze arboree di alto fusto, area ripristinata ed inerbita, area in fase di ripristino.

La zona posta al di sotto della pista di accesso, costituente il settore basale del complesso estrattivo e già oggetto di ricomposizione ambientale, è delimitata verso valle, per un brevissimo tratto, dal rio Sagra e per la restante parte dalla strada comunale. Presenta una discreta acclività ed è caratterizzata dalla presenza di vegetazione di alto fusto. Alla base del versante sono presenti due bastionature in massi, realizzate a presidio della sottostante strada comunale. A sud della pista di accesso è presente un ampio pianoro pressoché pianeggiante dove è stato impiantato un uliveto; nell'area marginale posta a confine con il perimetro di cava, non oggetto di coltivazione, è presente una vegetazione arborea ed arbustiva naturale.

La fascia intermedia, caratterizzata da dolci scarpate e pianori, è compresa, grossomodo, tra la quota 393,800 e quota 382,00. In essa risulta completata la sagomatura con inerbimento mediante semine di erba-medica.

La zona in fase di lavorazione è costituita sostanzialmente dal piazzale antistante il rudere in muratura a quota 393,700 m slm e dai gradoni presenti a monte; quest'area è caratterizzata da cumuli temporanei di materiale da sistemare e da una pista di cantiere necessaria per il completamento dei gradoni previsti nel progetto di ricomposizione ambientale.

4.2.1. Sintesi della fase progettuale

Il programma di coltivazione è suddiviso nelle seguenti fasi lavorative:

- **1° fase**: completamento della riprofilatura a gradoni della porzione di fronte residuo attraverso un abbancamento progressivo di materiale inerte da quota 394,00 circa a quota 416,60 e contestuale realizzazione di 4 pedate e 5 alzate.
- **2° fase**: inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore mediante utilizzo di adeguate tecniche forestali; realizzazione delle opere di drenaggio; piantumazione delle essenze di alto fusto.

4.2.2 Definizione del programma di coltivazione

Nei paragrafi che seguono sono specificate nel dettaglio le fasi di lavoro relativamente alla riqualificazione ambientale:

1° fase: completamento della riprofilatura a gradoni della porzione di fronte residuo attraverso un abbancamento progressivo di materiale inerte

L'area oggetto di ripristino è raggiungibile mediante una pista transitabile con mezzi pesanti, che si sviluppa a partire dal piazzale fino a raggiungere il gradone sommitale, che rende possibile l'accesso ai singoli piani di lavoro.

Come si evince dalla cartografia di progetto a partire da quota 394,00 m s.l.m. al di sopra dell'area già completata, si dovranno realizzare 4 piani a quota rispettivamente 399,6 m, 405,3 m, 411,0 m, e 416,6 m circa s.l.m.

Ciascuna delle scarpate di raccordo fra i vari gradoni sarà caratterizzata da angoli di scarpa modesti, compresi mediamente fra i 31 ed i 35 gradi centesimali.

La riprofilatura del versante comporterà la progressiva scomparsa dei cumuli temporanei sul piazzale e della pista di cantiere.

Tale soluzione favorisce una ricomposizione armonica del versante ed un ripristino delle curve di livello con modalità tali da favorire il raccordo senza discontinuità fra il nuovo rilevato e i versanti naturali al contorno.

2° fase: inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore mediante. utilizzo di adeguate tecniche forestali, realizzazione delle opere di drenaggio; piantumazione delle essenze di alto fusto.

Per quanto concerne le opere accessorie ed in particolare i sistemi di regimazione delle acque, si prevede di completare la realizzazione delle canalizzazioni che defluiranno sui due rivi laterali, in particolare gran parte di queste, compresa la trincea drenante a progetto, convoglieranno i contributi idrici superficiali nel rio senza nome che divide l'area della cava, rivo sul quale sono previste nuove opere idrauliche.

La sistemazione finale con il riporto del materiale comporta anche la regimazione delle acque mediante:

1. realizzazione di cunette su ogni singola balza di coltivazione;
2. costruzione di una trincea drenante centrale per la raccolta delle acque superficiali e del substrato;
3. convogliamento finale delle acque verso i rivi finitimi, ridefinizione del rivo senza nome mediante apertura di un canale a cielo aperto, realizzazione di una tombinatura sotto il tratto di strada di accesso, realizzazione di un canale a cielo aperto di raccordo fra la tombinatura a monte di nuova realizzazione e la canalizzazione comunale, con adeguate briglie e salti per adeguarsi alle pendenze della scarpata.

Le tecniche per il completamento del ripristino ambientale da porre in atto consistono sinteticamente nelle seguenti fasi lavorative:

- predisposizione dei piani e dei gradoni in modo tale da favorire il deflusso delle acque e la loro raccolta nei sistemi di canalizzazione previsti .
- rullatura e compattazione del materiale abbancato;
- inerbimento e piantumazione del terreno con essenze forestali idonee, secondo le tecniche e indicazioni descritte negli elaborati specifici.

4.2.3 Valutazioni relative alle volumetrie di progetto

I volumi autorizzati con D.G.R. n° 624 del 08/06/2001 consistevano in circa 46.956,00 mc di cui 9.028,00 mc di scavo e 37.928,00 mc di materiali riportati, terre e rocce da scavo provenienti da cantieri edilizi, per ripristino.

La fase di scavo è stata completata mentre per quanto riguarda la fase di abbancamento, facendo riferimento agli elaborati prodotti sono stati calcolati i volumi movimentati e da movimentare.

Il calcolo delle volumetrie è stato fondato sul metodo delle sezioni medie estrapolate dagli elaborati di rilievo che hanno determinato i seguenti risultati:

- Volumi di materiale abbancato: circa 37.328 mc
- Volumi in sanatoria di materiale abbancato: circa 2.930 mc.
- Volumi di materiale ancora da abbancare: necessari per completare il piano autorizzato pari a circa 3.530 mc

In relazione ai calcoli eseguiti per valutare le quantità di terre e rocce da scavo necessarie per completare i lavori di ricomposizione ambientale previsti nella presente variante, è emerso che la volumetria complessiva da abbancare è pari a 40.314 m^3, comprensivi del terreno con contenuto organico, per il recupero vegetazionale della zona mediante impianto di specie erbacce ed arboree.

Considerando che il numero dei giorni lavorativi al netto delle festività e dei giorni di sospensione è pari a 200 gg/anno, che la gestione della ricomposizione ambientale della cava è portata avanti dal solo titolare, con apporto previsto di 20 mc al giorno, si prevede che la durata delle opere di abbancamento e sistemazione con inerbimento sia di circa 10 anni, mentre per quanto riguarda la fase di completamento della regimazione delle acque, sistemazione del rivo e piantumazione finale con recupero ambientale siano necessari 5 anni.

4.2.4. Verifiche di stabilità del rilevato

Al fine di ottemperare a quanto richiesto si è provveduto a integrare i contenuti del documento agli atti attraverso nuove verifiche di stabilità sulle medesime sezioni a suo tempo utilizzate, considerando il profilo di progetto finale ed estendendo le analisi anche alla parte a monte non direttamente interessata dalle attività di cava.

Nel programma di calcolo è stato inserito anche il dato relativo alla possibile presenza di falda, simulando fenomeni di saturazione della porzione basale della zona di accumulo dei riporti.

Le verifiche sono state condotte secondo la modellazione geologica del sito e la parametrizzazione fisico-meccanica contenute nel rapporto tecnico prodotto in data 5 luglio 2012 a

corredo degli elaborati progettuali di prima stesura, adottando e seguendo quanto riportato dalle N.T.C. 2008.

La relazione geologica è stata aggiornata alla luce delle nuove verifiche di stabilità e costituisce un allegato fuori testo alla presente relazione di screening.

Le analisi sono state condotte sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (S.L.V.).

Per la fase di calcolo delle verifiche di stabilità è stato adottato un apposito programma all'equilibrio limite (SLIDE v. 5.018, 2005) utilizzando i metodi di Bishop semplificato (BISHOP, 1955), Janbu semplificato e Janbu corretto (JANBU, 1968), validi per qualunque superficie di rottura di tipo circolare.

Le analisi di stabilità sono state eseguite con una maglia sufficientemente estesa per verificare tutti i possibili cerchi di scorrimento posti all'interno del versante e in corrispondenza della configurazione a progetto, inserendo una tavola d'acqua permanente nella porzione basale della zona di accumulo dei riporti, secondo una configurazione geometrica ritenuta sufficientemente cautelativa in rapporto a quanto riferimento in precedenza.

Si precisa infine che anche la sistemazione finale, relativa alle porzioni non ancora oggetto di abbancamento, sarà garantita da un'adeguata copertura vegetale, a protezione dai fenomeni erosivi da parte delle acque di ruscellamento, mentre la messa a dimora di specie arbustive idonee al sito potrà favorire processi di stabilizzazione corticale.

Tutti i risultati ottenuti nelle verifiche sono riassunti nei prospetti sottostanti, mentre le analisi di stabilità in forma grafica sono riportate in allegato nella relazione geologica:

Sezione	*Analisi di stabilità*	*Bishop semplificato*	*Janbu semplificato*	*Jambu corretto*
1-1	statica	1,326	1,316	1,347
1-1	S.L.V.	1,145	1,134	1,160
4-4	statica	1,269	1,263	1,283
4-4	S.L.V.	1,192	1,171	1,207

Le verifiche condotte dimostrano che le analisi di stabilità del pendio nella configurazione proposta sia a livello globale sia locale, presentano coefficienti di sicurezza, intesi come rapporto tra forze resistenti e forze agenti, superiori a 1.1 e quindi le condizioni di stabilità risultano soddisfatte.

4.2.5. Tipologia dei materiali di abbancamento

I materiali da utilizzarsi in fase di abbancamento, finalizzato alla risagomatura del versante, deriveranno da operazioni di scavo in terreno naturale o in roccia secondo quanto normato dal D.L. 69/2013 convertito in Legge n. 09.08.2013 n. 98 .

Per quanto concerne la meccanica di posa in opera dei materiali, gli inerti verranno abbancati completando progressivamente i piani a diversa quota e curando la compattazione degli stessi, attraverso la rullatura operata da mezzi meccanici presenti in cantiere.

Per quanto riguarda eventuali limitazioni dello stato fisico e granulometrico dei materiali da abbancare, si conviene sulla necessità di utilizzare terreni ben gradati, per migliorare le caratteristiche geotecniche complessive. Tale criterio risulta peraltro già ampiamente seguito dal gestore.

Eventuali operazioni di miscelazione degli inerti saranno orientate ad ottenere un materiale di abbancamento con componente granulare complessiva compresa fra il 60% ed il 70%.

Tali percentuali potranno essere incrementate per l'abbancamento operato in prossimità delle scarpate di raccordo.

La presenza di componente fine nelle misure indicate appare comunque necessaria per ottenere una migliore riduzione dei vuoti del terreno e quindi per aumentare le condizioni di stabilità sia nel breve termine sia nel lungo termine, limitando peraltro eventuali fenomeni di infiltrazione in terreni caratterizzati dalla sola componente granulare.

Con tali accorgimenti i parametri complessivi dei materiali di abbancamento potranno essere prevalentemente caratterizzati, per quanto attiene i valori di resistenza al taglio, da componente granulare÷attritiva secondo i parametri indicati nella relazione geologica.

Ultima condizione di particolare importanza appare infine quella di incrementare la percentuale di componente fine nello strato più superficiale delle superfici subpianeggianti, in modo da favorire il più possibile l'impermeabilizzazione e quindi lo scorrimento delle acque lungo le scarpate e il loro convogliamento nelle canalette di raccolta

4.2.6. Aspetti vegetazionali delle opere di sistemazione

Contestualmente al procedere dei lavori ed al completamento delle singole fasi di abbancamento degli inerti sarà possibile intervenire progressivamente con l'impianto di idonea vegetazione erbacea ed arborea per la sistemazione finale dell'area secondo le specifiche indicate nella relazione agronomica.

Al fine di migliorare il reinserimento nel paesaggio circostante attraverso la sistemazione finale, contestualmente alle operazioni di trasporto e distribuzione dei materiali di riempimento, si

propongono interventi di minimizzazione e compensazione basati su tecniche di ingegneria naturalistica e sulla piantumazione di essenze vegetali idonee.

La messa a dimora di essenze vegetali sulle piane dei gradoni consente di reintegrare il sito con l'ambiente circostante, ricreando altresì microambienti in grado di essere colonizzati, in tempi diversi, anche dalla fauna e flora locale.

La messa a dimora, la semina e l'affrancamento delle essenze vegetali destinate alla rinaturalizzazione del sito può avvenire con successo solo se il terreno presente è sufficientemente profondo e fertile.

Sulle scarpate e sui piani 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.

L'intervento sarà completato dalla semina di specie erbacee e dalla messa a dimora di specie arbustive.

Lungo il profilo delle scarpate sarà effettuato l'inerbimento mediante le tecniche di semina di miscugli erbacei, eventualmente anche per idrosemina. Per favorire un più veloce e migliore inserimento ambientale del sito, può essere prevista anche la messa a dimora di arbusti. Rispetto al solo inerbimento essi costituiranno un elemento di eterogeneità morfologica, funzionale e cromatica.

Per consolidare ulteriormente la superficie della scarpata, potranno essere realizzate alcune opere di ingegneria naturalistica, in grado di aumentare la profondità e lo spazio di terreno vegetale a disposizione per lo sviluppo delle piante: fra le opzioni possibili le viminate e le palizzate appaiono le più idonee.

4.2.7. Dispositivi idraulici e disciplinamento delle acque

Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque è rappresentato nella tavola specifica redatta dal progettista geom. Ugo Tiscornia.

Occorre sottolineare che il sistema complessivo di intercettazione delle acque è reso più efficace dallo stato ormai avanzato di ripristino vegetazionale, che ha determinato un completo inerbimento di tutte le scarpate che hanno già raggiunto il profilo definitivo.

Escludendo il settore di completamento previsto nella parte sommitale del sito, si può valutare una estensione areale della superficie interessata dal recupero vegetazionale intorno all'80% circa della superficie totale.

La sistemazione idrogeologica del rilevato, in parte già realizzata e in parte da realizzarsi secondo gli indirizzi riportati nella specifica tavola progettuale, nonchè gli interventi di ripristino vegetazionale assumono un significato pregnante in quanto limitano di fatto l'infiltrazione delle acque superficiali e quindi la saturazione dei materiali sciolti fino a livelli che possano comprometterne la stabilità globale.

Lo schema di disciplinamento delle acque rappresentato graficamente è fondato sulle seguenti linee generali:

- al piede di tutte le scarpate già realizzate o da realizzarsi è prevista la predisposizione di canalette di gronda che possano raccogliere le acque, in base ad una valutazione di dettaglio delle pendenze, e scaricarle in uno dei due corrivi presenti al margine del corpo in rilevato; da sottolineare che l'opera indicata come "*canaletta di raccolta delle acque meteoriche e di scolo*" realizzata in cemento è una condotta già funzionante;
- nella zona attualmente adibita a piazzale, a quota media di circa 393 m s.l.m., che allo stato naturale presentava un profilo concavo, è stata prevista una trincea drenante, schematicamente riportata nelle tavole grafiche come particolare costruttivo, che presenta una sezione trapezoidale con base minore 1,20 m, base maggiore 2,00 m e altezza pari a 2,00 m dei quali 1,30 m basali dovranno essere reinterrati con materiale arido grossolano e muniti alla base di un tubo drenante microfessurato di diametro pari a 0,30 m;
- le opere idrauliche saranno completate da un canale a cielo aperto a sezione trapezia, in sostituzione della condotta interrata esistente in tubi di cemento, finalizzato a ripristinare il corso originale del corrivo che si origina a lato del corpo in rilevato e sfocia a valle dello stesso. In corrispondenza dell' intersezione con la strada di accesso al complesso estrattivo, fra quota 386 e 382 m s.l.m., il canale scorrerà in sotterraneo per un tratto di circa 10,6 m mediante condotta scatolare in cls. Terminato l'attraversamento sarà realizzato un nuovo tratto di canale a cielo aperto a sezione trapezia di raccordo fra la tombinatura di nuova realizzazione e la sottostante canalizzazione comunale (strada comunale Frisolino – Ca' del Monte), con eventuali salti per adeguarsi alle pendenze della scarpata.

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 in ottemperanza a quanto richiesto dalla R.L. Servizio Attività Estrattive con nota prot. n. PG/2013/104957 del 27 giugno 2013, 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.

Al fine di riscontrare con dati analitici le valutazioni previsionali effettuate, si propone il seguente piano di monitoraggio da eseguirsi in corso d'opera:

comparto rumore

In corso d'opera, in occasione delle fasi lavorative più significative, verranno effettuati dei rilevamenti fonometrici presso una postazione rappresentativa dei ricettori maggiormente esposti individuati, da localizzarsi presso un edificio ad uso abitativo situato nell'abitato di Iscioli. I rilievi saranno ripetuti con cadenza annuale fino al completamento dei lavori di ricomposizione ambientale.

comparto qualità dell'aria

Il primo anno, in occasione delle fasi lavorative più significative, verranno effettuati campionamenti della qualità dell'aria presso una postazione rappresentativa dei ricettori maggiormente esposti individuati, da localizzarsi presso un edificio ad uso abitativo situato nell'abitato di Iscioli. Il

rilievi saranno ripetuti con cadenza annuale fino al completamento dei lavori di ricomposizione ambientale.

5.1.2 Flora e fauna

La predisposizione di un piano di monitoraggio e sorveglianza *ante operam*, in corso d'opera e *post-operam* da parte di personale tecnico competente in campo naturalistico risulta opportuno per minimizzare gli impatti dei lavori di messa in sicurezza dell'area di cava.

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
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 delle specie faunistiche nell'area di cava e nei settori circostanti e attraverso transetti standard.

5.1.3 Terre e rocce da scavo

L'accettazione di terre e rocce da scavo con le procedure di cui al D.M Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 e DGR Liguria n. 89/2013, sarà subordinata alla acquisizione dei certificati di analisi comprovanti il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del DLgs n. 152 del 2006 (Siti ad uso commerciale e industriale), in relazione alle caratteristiche del sito di scavo.

Per quanto riguarda le caratteristiche granulometriche dei terreni di abbancamento sempre in corso d'opera dovranno essere effettuati campionamenti a cadenza annuale per verificare il contenuto di frazione fine che è opportuno non superi il 40% del volume totale.

Occorre sottolineare che la distribuzione delle frazioni costituenti le terre in varie classi granulometriche favorisce entro certi limiti le modalità di compattazione.

Tuttavia qualora in fase di abbancamento apparisse palese il superamento di tale soglia, per la presenza di argille e limi in percentuale elevata, dovrà essere cura degli operatori procedere ad una miscelazione preventiva delle terre con materiali grossolani, opportunamente stoccati in cantiere, con fuso granulometrico prevalente ricadente nel campo delle sabbie e delle ghiaie.

5.2 PIANO DEI RILIEVI TOPOGRAFICI

La fase di ricomposizione ambientale della cava in oggetto dovrà essere oggetto di periodici rilevamenti topografici a cadenza annuale.

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 semestrale 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

Il ciclo operativo dell'attività di ricomposizione ambientale prevede le seguenti fasi:

- Arrivo camion carico di inerti;
- Scaricamento del camion;
- Movimentazione degli inerti con pala o escavatore con spandimento nell'area a seconda della tipologia di materiale e delle specifiche esigenze;
- Ripartenza del camion
- Utilizzo dell'impianto di lavaggio ruote posto in prossimità dell'uscita della discarica.

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

MACCHINARIO O IMPIANTO	LeqA
3.1.1.1. Escavatore cingolato KOMATSU PC130	81.3
Pala cingolata FIAT ALLIS FL10-C	86.8
3.1.1.2. Camion	78.6
Impianto lavaggio ruote a ciclo chiuso con doppio serbatoio, dotato di Pompa riciclo acqua di scarico filtrata	60.5

Per quanto riguarda le emissioni gas/polveri e l'impatto viabilistico è opportuno sottolineare le seguenti condizioni:

- È previsto mediamente un numero di accessi all'area pari a due;
- L'autocarro utilizzato per il trasporto ha una portata di 150 quintali, quindi in grado di movimentare 10 metri cubi di materiale per ogni viaggio, per complessivi 20 metri cubi medi giornalieri.

6.1.1. Classi acustiche di destinazione d'uso del territorio interessato 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 IV (aree di intensa attività umana),

mentre il punto di misura selezionato, corrispondenti alla facciata dell'edificio più esposto nell'abitato di Iscioli, è così classificato:

- Punto di misura 1(abitato di Iscioli) in classe II (aree prevalentemente residenziali).

Nella Tavola 1 allegata alla presente relazione è riportata la planimetria dell'area con indicazione delle classi acustiche stabilite dal Comune di Ne.

6.1.2 Livelli di rumore esistenti in zona (clima acustico dello stato zero e dello stato uno)

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

- L'attività è già presente e l'ingresso a tale area avviene dalla Strada Provinciale Ne – Sestri Levante;
- L'afflusso dei camion con portata pari a 150 quintali è mediamente stimato in 2 unità giornaliere;
- La movimentazione degli inerti con pala o escavatore con spandimento nell'area a seconda della tipologia di materiale e delle specifiche esigenze ha una durata limitata, stimata per eccesso in 1,2 ore giornaliere;
- Oltre a tali fonti di rumore occorre considerare il normale volume di traffico sulla provinciale Ne – Sestri Levante e sulla strada Comunale Frisolino-Cà del Monte.

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**
09.00 – 10.00	49.7	50.6	0.9
15.00 – 16.00	50.5	51.2	0.7

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

6.1.3. Densità e caratteristiche del traffico veicolare attualmente presente e previsione dell'incremento dovuto all'attività

Nel caso specifico il Livello di servizio della Strada Provinciale Ne – Sestri Levante, dalla quale si accede all'area della discarica, è da considerarsi di Tipo A: ossia la circolazione può considerarsi libera.

Nel periodo di osservazione per la valutazione del clima acustico dello stato zero si è provveduto all'analisi del volume di traffico e della sua composizione (eseguita unicamente in giorni feriali e limitatamente al periodo diurno limitatamente agli orari di utilizzo dell'attività), al solo scopo di monitorare l'andamento del rumore residuo presente in zona e poter verificare il rispetto del criterio differenziale sugli edifici maggiormente esposti.

Attualmente il volume di traffico è limitato ed eterogeneo, ossia composto da veicoli leggeri, veicoli medi e veicoli pesanti.

Tale volume di traffico non è soggetto ad alcuna variazione per effetto dell'ampliamento dell'attività, in quanto, come già precedentemente evidenziato, la stessa è già operante e sono previsti mediamente due soli accessi giornalieri.

6.1.4 Emissione gas/polveri

Il traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere determina il rilascio in atmosfera di inquinanti che si disperdono nell'area di interesse.

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante suddiviso per:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri e pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

A ciascuna classe dei veicoli così ripartiti sono associate altre informazioni relative alle condizioni di guida quali la tipologia di percorso effettuato (urbano, extraurbano, autostradale).

Le emissioni di gas di scarico derivano dal normale funzionamento del mezzo, sia esso in movimento o meno.

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

1. mezzi d'opera (escavatore cingolato, pala cingolata);
2. 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 distinte 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]

	Fattore di Emissione in g/kWh			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Mezzo pesante, diesel 16-32 ton, 110 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 nelle seguenti tabelle.

	Flussi di massa in kg			
	CO	**NOx**	**NMCOV**	**PM10**
Escavatore				
Mezzo pesante, diesel 16-32 ton, 110 kW	9,9	6,9	0,9	0,6
Ruspa				
Mezzo pesante, diesel 16-32 ton, 110 kW	9,9	6,9	0,9	0,6
TOTALE				
	19,8	13,8	1,8	1,2

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]

Il numero di viaggi totale stimato nell'arco dell'anno solare risulta essere pari a 400 e la distanza è di circa 12 Km., per un totale di 4800 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	7,1	29,5	1,3	0,9

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	19,8	13,8	1,8	1,2
Di trasporto	7,1	29,5	1,3	0,9
Totale	26,9	43,3	3,1	2,1

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 in cava

Le emissioni di polveri derivanti dalla fase di cantiere sono associabili a due differenti contributi:

- emissione da transito dei mezzi su strada non asfaltata;
- emissione da operazioni di movimento terra.

Emissioni di polveri da transito mezzi su strada non asfaltata

Si riporta di seguito una tabella contenente i valori dei diversi parametri richiesti nel calcolo e la stima del flusso di massa. Si sottolinea che:

1lb/VMT = 281,9 g/VKT

dove VMT = "Vehicle Mile Traveled"

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 (sabbioso/limoso)	%	6,4	Si veda tabella 7
W	Peso medio dei mezzi	ton	24	È stata calcolata una media del peso dei mezzi, sapendo che varia tra 16 e 32 ton.
a	Costante		0,9	Si veda tabella 6
b	Costante		0,45	Si veda tabella 6
L	Lunghezza strada	km	0,3	
Veicoli	Numero di transiti		400	Somma transiti per conferimento materiali da costruzione e trasporto terre
FM PM10	**Flusso di massa**	**kg**	**73**	**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

Emissioni di polveri da operazioni di movimento terra

La tabella seguente contiene i valori considerati per i parametri richiesti dalla metodologia di calcolo e la stima del flusso di massa.

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
s	Contenuto di materiale polverulento	%	6,4	Si veda tabella E.15
M	Contenuto di umidità del materiale movimentato	%	14	Umidità media stimata.
FM PM10	**Flusso di massa**	**g/h**	**585**	**Polveri fase di cantiere da operazioni di sbanco**

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

Considerando che le operazioni di movimentazione terra si protraggono per 200 giorni all'anno, con una media di 1,2 ore al giorno, il flusso di massa complessivo risulta pari a **140 kg**.

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	73
Operazioni di sbanco	kg	140
TOTALE	kg	213

Tabella 10 - Flusso di massa polveri totale da fase di cantiere

Si sottolinea, tuttavia, come tali valutazioni siano state effettuate prescindendo, in via cautelativa, dalle usuali operazioni gestionali volte a ridurre l'emissione di polveri, quali la bagnatura delle strade, in particolar modo della pista non asfaltata.

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 delle attività di cantiere e le accortezze gestionali, quali la bagnatura della viabilità interna alla discarica, che saranno adottate.

6.1.5. 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

Le indagini svolte nell'area di intervento e le conoscenze acquisite permettono di evidenziare che:

- l'area di intervento non interessa aree protette ed aree Natura 2000 (Dir. 92/43/CEE);
- l'area di intervento è esterna rispetto ad elementi della Rete ecologica della Regione Liguria. Gli elementi più prossimi sono "Tappe di attraversamento" (*stepping-stones*) per specie legate

ad ambienti aperti, funzionali al SIC IT1342806 individuate con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3" dalla Regione Liguria;

- nell'area indagata non sono presenti habitat riconducibili o parzialmente riconducibili ad habitat tutelati ai sensi della Dlgs 152/2006 ne habitat di specie;
- l'area vasta è interessata da un mosaico fra habitat boschivi e di aree aperte/arbustate di scarso interesse ecologico come habitat di specie.

7. CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Il progetto in esame è finalizzato al completamento dei lavori di ricomposizione ambientale del complesso estrattivo denominato Erbo Iscioli, ubicato lungo il versante orografico sinistro del Rio Sagra, nel comune di Ne, con coordinate geografiche (reticolato Gauss-Boaga) 4908122-4908202 N e 1535371-1535456 E.

In relazione ai calcoli eseguiti per valutare le quantità di terre e rocce da scavo necessarie per completare i lavori di ricomposizione ambientale, è emerso che la volumetria complessiva da abbancare è pari a circa 41.300 m^3, comprensivi del terreno con contenuto organico, per il recupero vegetazionale della zona mediante impianto di specie erbacee ed arboree.

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 ricomposizione ambientale.

L'area risulta gravata da vincolo paesistico poiché è lambita dal rio Sagra, e da due affluenti in orografica sinistra classificati nel P.d.B. come corsi d'acqua di valenza regionale.

L'area si trova in una porzione del territorio marginale ed estremamente periferica, lungo la strada provinciale di collegamento fra i comuni di Ne e Sestri Levante.

Da tale strada si snoda una pista di accesso all'area di intervento, 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 storico di Iscioli costituito da pochi fabbricati dista in linea d'aria circa 250 m mentre il nucleo di Case del Monte a N-NE presenta una distanza superiore.

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.

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 abbancamento ed il recupero vegetazionale, l'area si inserirà correttamente nel contesto ambientale circostante, in quanto la morfologia scelta per le operazioni di abbancamento non risulta rigida, ma segue con andamento sinuoso le curve di livello del terreno esistente.

La ricomposizione ambientale 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 e sui piani 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.

Al fine di mitigare il più possibile l'impatto dell'intervento nelle varie fasi, contestualmente al procedere dei lavori di abbancamento degli inerti sarà possibile intervenire progressivamente con l'impianto di idonea vegetazione erbacea ed arborea per la sistemazione finale dell'area, in modo che la rinaturalizzazione avvenga gradualmente nel corso dei lavori, intervenendo progressivamente nelle zone in assetto definitivo.

La sottrazione di spazio, contenuta rispetto alla disponibilità dell'intero comprensorio comunale, viene in parte compensata 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 nella fase di abbancamento degli inerti è dovuto ai mezzi meccanici (gommati e cingolati) destinati alla ridistribuzione ed alla sistemazione dei rifiuti speciali inerti.

L'impatto acustico è determinato anche dal flusso giornaliero degli autocarri che trasportano il materiale anche se l' incremento di transito rispetto a quello attuale, prodotto dai veicoli pesanti è 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 ricomposizione ambientale.

Chiavari 20 ottobre 2013

Dott. Geol. Giacomo Canepa

