Comune di GENOVA
Sestri Ponente

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

UNICALCE S.p.A. *Cave Ghigliazza S.r.l.*

CAVA GIUNCHETTO – CAVA GNEO

Progetto unitario di coltivazione e recupero ambientale

INTEGRAZIONI AL PROGETTO

a cura di: *Vincenzo PIOVANO geologo*

Consulenze specialistiche
Idraulica: *Virgilio ANSELMO ingegnere idraulico*
Rumore: *ARES srl*

Relazione C3533-S07

Cuneo, novembre 2012

GEOMIN srl

INDICE DEL TESTO

0. PREMESSA 1
1. ASPETTI GEOLOGICI 2
1.1 Caratterizzazione sismica del sito 2
1.2 Fenomeni di detensionamento del fronte finale 2
1.3 Sezioni di verifica del rilevato dei limi di lavaggio 2
1.4 Regimazione delle acque sul cumulo di limi 2
1.5 Disponibilità dei terreni 3
1.6 Galleria di accumulo acque 3
1.7 Verifiche di stabilità a elementi finiti dei vuoti in sotterraneo 4
1.8 Deposito temporaneo delle "terre non inquinate" 4
1.9 Idoneità dell'uso dei flocculanti 4
1.10 Modalità di escavazione delle gallerie 7
1.10.1 Cantiere Giunchetto 7
1.10.2 Cantiere Gneo 8
1.10.3 Presidi o accorgimenti volti alla salvaguardia della pubblica incolumità 8
1.11 Approfondimenti sul Rio Suja e la regimazione delle acque 8
1.11.1 Opere di regimazione delle acque sul piazzale 8
1.11.2 Verifica delle opere 9
1.12 Compatibilità degli interventi sul Rio Suja con la normativa regionale 13
1.13 Verifica delle aree potenzialmente alluvionabili 13
1.14 Particolari costruttivi delle vasche di accumulo e dei canali 14
2. ACUSTICA 14
2.1 Integrazioni alla tabella 5.2.1 per i fattori correttivi e ricalcolo dei valori dei livelli di pressione acustica 14
2.2 Applicazione del criterio differenziale (art. 4 DPCM 14 novembre 1997) 16
2.3 Conclusioni e proposte 16
3. ALTERNATIVE PROGETTUALI 18
3.1 Premessa 18
3.2 Scenario 1 18
3.3 Scenario 2 19
3.4 Scenario 3 19
3.5 Scenario 4 19
3.6 Scelta della soluzione definitiva 19
4. ESTENSIONE DEL PROGETTO ALLA CAVA CONTE 22

INDICE DELLE FIGURE NEL TESTO

Fig. 1 Galleria per accumulo acqua scala 1 : 500
Fig. 2 Livello nell'invaso temporaneo del bacino settentrionale e portata in uscita nel collettore diretto al recettore Rio Bianchetta
Fig. 3 Andamento dei livelli e della portata in uscita dal bacino meridionale

DISEGNI FUORI TESTO

D26	Regimazione delle acque superficiali	scala 1 : 2.000
D27	Depositi temporanei di "terre non inquinate"	scala 1 : 3.000
D28	Rapporti dell'intervento con le aree alluvionabili	scala 1 : 3.000
D29	Carta catastale	scala 1 : 2.000

0. PREMESSA

A seguito della Conferenza dei Servizi del 9 ottobre 2012 relativa al progetto unitario di coltivazione e recupero ambientale delle cave Giunchetto e Gneo da parte della Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione di Impatto Ambientale Aria e Clima – con lettere prot. PG/2012/0145093 del 12/10/2012 e prot. PG/2012/0145357 del 15/10/2012 sono state richieste una serie di integrazioni alla documentazione progettuale presentata.
Nella relazione che segue, corredata di documenti e tavole grafiche nel testo e fuori testo, viene fornita risposta ai quesiti posti.
Si fa presente che la relazione che segue tratta esclusivamente gli argomenti relativi al progetto di coltivazione delle cave Giunchetto e Gneo.

La relazione è articolata secondo l'ordine delle voci contenute nelle lettere di richiesta.

1. ASPETTI GEOLOGICI

1.1 Caratterizzazione sismica del sito

A seguito delle richieste di integrazioni sono state rielaborate le verifiche di stabilità, assumendo come classe d'uso dell'area la Classe III e modificando di conseguenza i parametri di calcolo.
I parametri aggiornati sono stati applicati alle verifiche dei fronti di cava, delle scarpate di riporto e dei vuoti di scavo.
La relazione integrata è riportata in allegato (rel. C3533-S08).

1.2 Fenomeni di detensionamento del fronte finale

Nella relazione integrata delle verifiche di stabilità (rel. C3533-S08 allegata) è riportata l'analisi delle sollecitazioni indotte nel versante a causa del detensionamento rapido.

1.3 Sezioni di verifica del rilevato dei limi di lavaggio

Nella relazione integrata delle verifiche di stabilità (rel. C3533-S08 allegata) sono state rielaborate le analisi sulle scarpate del cumulo di riporto sulle sezioni già verificate in precedenza e sono state elaborate le analisi relative due sezioni meridiane del cumulo stesso.

1.4 Regimazione delle acque sul cumulo di limi

Il progetto di regimazione delle acque prevede il completo isolamento del cumulo di limi rispetto al deflusso delle acque meteoriche provenienti dal fronte in roccia; la difesa sarà realizzata mediante canalette di guardia ricavate nelle piste esistenti e sui futuri gradoni in roccia, sovrastanti il limite Ovest del cumulo, così come rappresentato nel dis. D26.
Le canalette di guardia suddivideranno i deflussi in due porzioni convogliandoli rispettivamente in direzione Nord e in direzione Sud fino agli scaricatori laterali al cumulo previsti in progetto.
In tal modo si eviterà l'apporto al cumulo di acque di ruscellamento al di fuori di quelle di stretta pertinenza del cumulo stesso.
Nelle fasi intermedie di costruzione del cumulo la protezione rispetto all'apporto di acque esterne sarà realizzata a livello di ciascuno dei gradoni residui in roccia che saranno sagomati in modo da favorire lo scarico laterale verso i collettori principali.
Per quanto riguarda il raccordo tra il cumulo di riporto e il fronte in roccia e in particolare la depressione segnalata nella sezione X-X', si precisa che, come riscontrabile sulla planimetria in dis. D10, detta depressione corrisponde al collettore laterale impostato lungo il limite Ovest del cumulo;

si tratta cioè di una linea di scarico delle acque che non comporta rischi di ristagno e potenziale infiltrazione di acque nel cumulo.

1.5 Disponibilità dei terreni

Nel dis. D29 viene fornita la carta catastale aggiornata sulla base di recenti accorpamenti di mappali e variazioni catastali; le variazioni interessano i terreni di proprietà di Unicalce, mentre non riguardano i terreni di proprietà di Ghigliazza.
In allegato alla documentazione integrativa vengono fornite le Dichiarazioni sostitutive dell'atto di notorietà relative alla disponibilità dei terreni interessati dagli interventi in progetto.

Di seguito viene fornito per immediatezza di lettura l'elenco aggiornato delle particelle citate nelle dichiarazioni.

Terreni di proprietà Unicalce SpA interessati dal progetto:

Foglio 50, mappali 46, 70, 93, 97, 394, Foglio 52, mappali 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 32, 127, 275, 276, 277, 278, 279, 314, 325, 328, 329, 797, 799, 800

Terreni di proprietà Ghigliazza srl interessati dal progetto:

Foglio 50, mappali 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 390, 391, 393.

1.6 Galleria di accumulo acque

Il progetto dei vuoti in sotterraneo che ospiteranno l'impianto del Cantiere Giunchetto prevede sul lato Nord lo scavo di una galleria per ottenere un serbatoio-polmone di acqua che sarà utilizzata per il lavaggio del materiale lavorato.
La galleria, di sezione 5 x 5 m^2, sarà tracciata in discenderia fino a raggiungere la quota minima di circa 72 m e proseguirà per un breve tratto in orizzontale, per uno sviluppo totale di 40 m (fig. 1).
Il vuoto così ottenuto potrà contenere un volume massimo di 700 m^3 di acqua. Il fabbisogno di progetto di acqua per il lavaggio del materiale è stimato in 500 m^3/d per un periodo giornaliero di 16 ore di attività dell'impianto.
L'Unicalce (già Calce Dolomia SpA) ha ottenuto il rinnovo della concessione di derivazione acqua per uso industriale (Provincia di Genova, provvedimento dirigenziale prot. 77804/2008 del 15 luglio 2008) dal Rio

Cassinelle per una portata continuativa non superiore a moduli 0,10 (l/s 10), equivalente a circa 850 m^3/d.
Mediante l'accumulo dell'acqua derivata nel serbatoio-polmone sopra descritto si ha a disposizione un volume di riserva sufficiente per far fronte alle normali oscillazioni di portata connesse con il funzionamento dell'impianto.
Non si prevede quindi di avere necessità di maggiori quantitativi di acqua.

1.7 Verifiche di stabilità a elementi finiti dei vuoti in sotterraneo

Nella relazione integrata delle verifiche di stabilità (rel. C3533-S08 allegata) sono riportate le verifiche a elementi finiti per i tratti di gallerie orientati Nord-Sud e i tratti orientati Est-Ovest.

1.8 Deposito temporaneo delle "terre non inquinate"

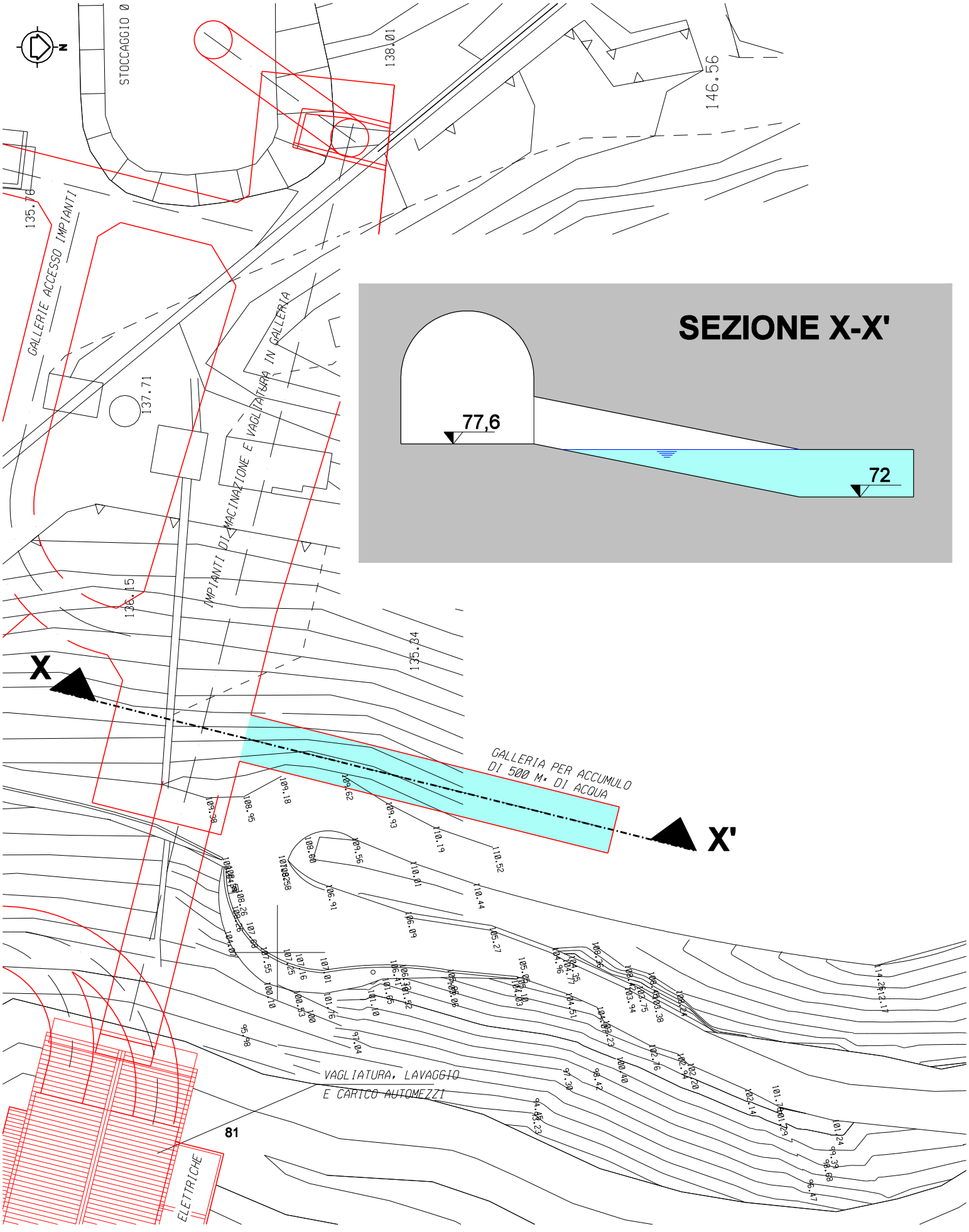
Nel disegno D27 sono rappresentate le ubicazioni dei cumuli di stoccaggio temporaneo delle "terre non inquinate" con riferimento alle fasi in cui è suddiviso il progetto.
Si sottolinea che il progetto prevede per quanto possibile il riutilizzo immediato del terreno di scopertura per il ripristino dello strato agrario sui fronti man mano esauriti, senza necessità di stoccaggio in cumulo; lo stoccaggio temporaneo sarà pertanto limitato a brevi periodi, necessari per far fronte a eventuali sfasamenti tra i tempi di coltivazione e di recupero ambientale.

1.9 Idoneità dell'uso dei flocculanti

Inquadramento del problema e del grado di rischio

Come indicato nella descrizione fornita nel Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione relativamente ai limi di lavaggio, nel trattamento delle acque torbide provenienti dal lavaggio e classificazione del materiale di cava vengono utilizzati flocculanti del tipo polielettroliti anionici (polimeri a base di acrilammide), al fine di favorire la disidratazione della frazione solida residua.

I poliacrilammidi sono sostanze non pericolose secondo le direttive CEE 67/548/CEE e 1999/45/CE e vengono utilizzate correntemente, ad esempio, nel trattamento di chiarificazione delle acque potabili, nei cosmetici, nell'industria della carta, in agricoltura: nel procedimento produttivo



GEOMIN srl geologia cave miniere	UNICALCE SpA/GHIGLIAZZA srl - Progetto Cava Giunchetto/Gneo Galleria per accumulo acqua - Scala 1:500	TAV. N° : 1

industriale tuttavia non è garantita la completa polimerizzazione della sostanza e pertanto il prodotto contiene una quota di monomero (Acrilammide), per il quale è riconosciuta, a concentrazioni elevate, un'azione cancerogena e mutagena[1].

Le aziende produttrici sono tenute a garantire nel prodotto commerciale una concentrazione massima di 999 ppm di monomero libero; nella realtà il valore tipico di concentrazione nei prodotti commerciali si attesta intorno a 100 ppm.

Nel ciclo produttivo della cava le acque chiarificate risultanti dal processo vengono totalmente riciclate nell'impianto e pertanto non si verificano scarichi all'esterno; il solo materiale di scarto è costituito dai limi disidratati che intrappolano al loro interno una quota di flocculante e una quota di acqua residuata dalla filtropressatura. I limi sono destinati al cumulo di stoccaggio definitivo previsto nell'ambito della cava.

Ai fini della valutazione della pericolosità dei limi messi a deposito va considerato che:

- i limi di lavaggio costituiscono il residuo di un trattamento di disidratazione sotto pressione, che forza il drenaggio dell'acqua contenuta nel fango originario; pertanto dopo il trattamento l'acqua residua difficilmente può essere drenata per semplice effetto della gravità e tende quindi ad essere trattenuta dalla matrice solida
- i limi di lavaggio hanno una bassa permeabilità: quindi difficilmente possono essere dilavati dalle acque di infiltrazione ed essere lisciviati della frazione di flocculante residua
- una quota rilevante del flocculante viene intrappolata dalla matrice solida, determinando la trattenuta anche del monomero libero
- il monomero libero è soggetto ad un naturale fenomeno di degrado che, secondo studi accreditati, porta ad una riduzione della concentrazione del 90% in 28 giorni; tenuto conto dei tempi lunghi di migrazione potenziale della fase liquida nei cumuli, si può assumere che la concentrazione reale di monomero libero subisca naturalmente un decadimento progressivo in tempi brevi.

Alla luce delle considerazioni esposte si può ragionevolmente escludere che il monomero libero possa essere mobilizzato e/o lisciviato in forma solida o

[1] ISPESL Classificazione sostanze pericolose. **Acrilammide:** Cat. Cancerogena 2 (sostanze da considerare cancerogene per l'uomo), Cat mutagena 2 (sostanze da considerare mutagene per l'uomo) – Simboli e frasi di rischio: T (tossico), R45 Può provocare il cancro, R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie

in soluzione acquosa dai limi accumulati e che possa determinare situazioni di rischio per l'ambiente e per la salute delle persone.

Verifiche analitiche

Nell'ambito del Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione, al fine di caratterizzare sotto il profilo della pericolosità i limi di lavaggio e valutarne le possibili destinazioni, sono stati effettuati alcuni test analitici secondo i criteri stabiliti dalle vigenti norme, in particolare:

- determinazione del contenuto di metalli pesanti e idrocarburi pesanti (>12)
- test di cessione
- ricerca dell'Acrilammide.

I risultati delle analisi sono riportati nei certificati allegati.

Sulla base dei risultati analitici si conferma che:

- il materiale tal quale ricade entro i limiti di accettabilità per la destinazione delle "terre e rocce da scavo" (colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V parte IV del D.lgs. 152/2006)
- l'eluato derivante dal test di cessione sui limi rientra entro i limiti di concentrazione per l'individuazione dei rifiuti non pericolosi (tabella Allegato 3 DM 25 aprile 2006 n. 186)
- il materiale, per quanto concerne specificamente il tenore in Acrilammide monomero, non presenta le caratteristiche definite dall'art. 2 della Decisione CEE n. 532 dello 03/05/2000 e dal D.Lgs. 205 dello 03/12/2010 ed è pertanto classificabile come "non pericoloso".

In definitiva si conferma che i limi di lavaggio derivanti dal trattamento delle acque reflue dell'impianto di lavorazione del materiale di cava ricadono nella categoria dei "rifiuti non pericolosi" e possono essere utilizzati come materiale di riporto per rimodellamento morfologico nel sito di cava, in accordo con quanto previsto dall'art. 2 comma 3 del D.Lgs. 117/2008, senza alcun rischio di pregiudizio per l'ambiente e per la salute umana.

1.10 Modalità di escavazione delle gallerie

1.10.1 Cantiere Giunchetto

Il progetto dei vuoti in sotterraneo che ospiteranno gli impianti di lavorazione del materiale estratto prevede essenzialmente tre sezioni di scavo:

- gallerie di collegamento e transito dei mezzi (5 x 5 m^2)
- camera di lavorazione del materiale estratto (14 x 14 m^2)
- pozzo di gettito (Ø 3 m)

Gallerie di collegamento e transito dei mezzi

Le gallerie avranno larghezza ed altezza di 5 m, con calotta a tutto sesto.
Lo scavo sarà realizzato a piena sezione con metodo tradizionale con fori da mina subparalleli e con apertura di tipo canadese. L'avanzamento per ogni singola volata è prevista in circa 4 m.
Dove necessario, la calotta sarà armata con bulloni ad ancoraggio continuo (tipo swellex) e con rete elettrosaldata.

Camera di lavorazione del materiale estratto

La camera avrà larghezza ed altezza di 14 m, con calotta a tutto sesto.
Lo scavo sarà realizzato in tre fasi:

- tracciamento della galleria di testa di sezione e modalità di scavo uguale a quelle delle gallerie di collegamento e transito
- sparetamento su uno dei due lati della galleria di testa, fino a raggiungere la larghezza di progetto
- ribasso con mine verticali fino a raggiungere la geometria definitiva di progetto

Durante il tracciamento della galleria di testa e l'ampliamento mediante sparetamento laterale, l'intera superficie della calotta finale sarà armata con bulloni ad ancoraggio continuo (tipo swellex) disposti a maglia regolare e rete elettrosaldata; il rivestimento della calotta sarà completato mediante rivestimento con spritz-beton.

Pozzo di gettito

Il pozzo di gettito sarà realizzato mediante attrezzatura raise-borer.
Il diametro previsto per il pozzo è di 3 m.

1.10.2 Cantiere Gneo

Il progetto prevede la realizzazione di una galleria artificiale, lunga circa 40 m, ubicata alla base del pozzo artificiale di gettito per lo spillaggio del materiale T.V.
Realizzata la spianata di quota 117 e il rilevato fino a quota 103, sarà ricavata in scavo la trincea che ospiterà la galleria artificiale; si tratta di un normale abbattimento a sezione controllata mediante serie di mine verticali, procedendo con almeno due successivi ribassi.
Realizzata la trincea, si installerà all'interno una struttura metallica tubolare (tipo finsider) di diametro circa 6 m che costituirà l'armatura della galleria artificiale; lo spazio tra la struttura metallica e la trincea di scavo sarà riempito con materiale a pezzatura controllata.

1.10.3 Presidi o accorgimenti volti alla salvaguardia della pubblica incolumità

La realizzazione della galleria artificiale in Cantiere Gneo costituisce un normale intervento di coltivazione e profilatura a distanza minima di 150 m dalla viabilità pubblica; non richiede quindi accorgimenti diversi da quelli adottati nelle normali operazioni di coltivazione.
Per quanto riguarda i lavori nel cantiere Giunchetto, nelle fasi iniziali di scavo delle gallerie (indicativamente per i primi 50-60 m) in occasione delle volate di abbattimento si prevede il presidio sistematico della viabilità pubblica e l'interruzione del traffico nell'intervallo di brillamento delle mine.
Analoghi provvedimenti di sicurezza verranno sistematicamente attuati nel caso della realizzazione delle rampe di collegamento tra i diversi livelli degli impianti in esterno e delle riprofilature necessarie per l'installazione dei sili.

1.11 Approfondimenti sul Rio Suja e la regimazione delle acque

1.11.1 Opere di regimazione delle acque sul piazzale

Il progetto di coltivazione prevede una modifica radicale della morfologia del versante attuale e insieme della rete idrica attuale.
Il progetto di sistemazione dei fronti esauriti prevede la creazione di una nuova rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche costituita da una serie di canalizzazioni orizzontali a livello dei gradoni, collegate a scaricatori verticali con recapito sul piazzale di base; canali di guardia sono inoltre previsti al contorno del cumulo dei limi.

La destinazione dei piazzali per eventuali insediamenti di tipo produttivo rende necessaria la realizzazione a fini di sicurezza di invasi di accumulo temporaneo confinati ai piedi del fronte residuo nonché, nel caso del

piazzale inferiore di quota 90, la realizzazione di un canale di evacuazione con scarico nella rete naturale.

I particolari e le dimensioni dei dispositivi sono rappresentati nell'elaborato grafico D26, che riporta anche uno stralcio cartografico con la suddivisione in aree contribuenti delle porzioni di versante all'origine dei deflussi, nonché la schematizzazione dell'intera rete di convogliamento.

Le opere di sistemazione comprendono:

- nel piazzale maggiore (quota 90), lo scavo di un bacino con base a quota ribassata rispetto al piano del piazzale principale che costituisce un invaso temporaneo, da cui si diparte un collettore a sezione trapezia. L'invaso è delimitato da un cordone di protezione, recuperabile come fascia arbustiva ed arborea, avente anche finalità di barriera visiva e protezione di sicurezza. Il collettore si diparte dal lato orientale dell'invaso e scende verso il recapito finale individuato con A nel progetto originario (recapito Nord al Rio Bianchetta); il collettore ha sezione variabile (altezza crescente e larghezza alla base decrescente da monte verso valle) per favorire il mantenimento della pulizia del fondo. **L'alveo del collettore ricalca il tracciato originario del Rio Suja**; si prevede inoltre di ripristinare la fascia di vegetazione spondale in continuità con quella prevista sulla sponda del bacino di invaso
- nel piazzale minore (quota 115), l'invaso temporaneo è sempre ricavato con scavo in roccia ed è limitato da un cordolo di protezione; le acque di sfioro vengono scaricate in un impluvio naturale in roccia che le convoglia al recapito finale indicato con B nel progetto originario (recapito Sud al Torrente Chiaravagna).

1.11.2 Verifica delle opere

I calcoli sono stati ripetuti con le stesse assunzioni adottate nel progetto originario, ossia:

a) Formazione dei deflussi determinata mediante il codice di calcolo SWMM della EPA ingegnerizzata dalla CHI di Ontario. Il codice di calcolo, basato sulle proprietà fisiche della porzione di terreno esaminata, è costituito da due moduli:

   1) Il primo modulo determina le portate attese dalla precipitazione di assegnata intensità e durata sulla base della schematizzazione del bacino idrografico sotto forma di ali inclinate scolanti. L'idrogramma di piena è determinato secondo il procedimento dell'onda cinematica assegnate: la percentuale di impermeabilità dell'area, la capacità di ritenzione iniziale, la relazione che esprime l'infiltrazione (secondo Horton), il coefficiente di scabrezza dello scorrimento in superficie.

2) Il secondo modulo analizza il movimento dell'eccesso di precipitazione all'uscita dalle singole superfici e ne ricava l'onda integrando le equazioni del moto vario tenendo conto della scabrezza dei singoli tronchi della rete idrografica. Il codice risolve le equazioni generali del moto e genera quindi l'idrogramma nelle sezioni di interesse.

b) Precipitazioni assunte sulla base delle indicazioni del Regolamento regionale 14.07.2011 n. 3 in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua che fa esclusivo riferimento al tempo di ritorno di 200 anni. Anche la L.R. 9/1993, citata a pag. 79 del Piano di bacino, rimanda all'evento di "almeno duecento anni". Si rileva che il Piano di Bacino, a seguito di uno studio approfondito che ha tenuto conto delle caratteristiche orografiche, ha attribuito la porzione alta del bacino alla stazione pluviografica di Madonna della Guardia[2].
c) Il Piano di bacino fornisce pertanto i valori della relazione altezza-durata per durate maggiori e inferiori ad un'ora, da cui è stato ricavato, con il metodo dello ietogramma di Chicago, l'andamento della precipitazione ad intervalli di 5 minuti per la durata di 120 minuti, ritenuta significativa per la rete in esame. Si osserva infatti, dalla forma dell'idrogramma, che il colmo viene raggiungo nell'ambito della seconda ora di pioggia.
d) Si sottolinea che la tecnica dello ietogramma cosiddetto "di Chicago" costituisce una procedura cautelativa utilizzata per le reti urbane. Nell'elaborazione, la fase più intensa dell'evento è stata collocata a metà durata della pioggia. I valori di dettaglio sono esposti nell'apposito paragrafo del progetto originario.

L'analisi, ripetuta con le stesse premesse del progetto originario, ma con l'eliminazione della sommersione del piazzale principale, definisce nei due collettori i valori di portata di seguito riferiti.
I due collettori in parola convogliano rispettivamente 6.9 e 1.5 m^3/s. Nel caso del collettore che smaltisce le acque del bacino maggiore (piazzale settentrionale di quota 90), il franco è compreso fra 0.19 m e oltre 2.0 m. Si precisa che il coefficiente di scabrezza, $n = 0.035\ m^{-1/3}\ s$, assunto nel calcolo, è stato desunto dalla letteratura come valore medio dei canali scavati in roccia (tabella 5-6 di V.T.CHOW, *Open Channel Hydraulics*).

L'andamento delle grandezze nel tempo è riportato nella seguente figura 2. Il livello nell'invaso perviene ad una quota di 2.31 m sul fondo del bacino, che corrisponde a 0.81 m sul fondo del canale evacuatore, alla sezione dell'imbocco.

[2] A pag. 71 (paragrafo 2.3.7.3.1) del Piano di bacino si legge che "Le registrazioni alla stazione MGU sono state associate sia alla parte alta del bacino del Chiaravagna, costituita dalle piccole valli del rio Banchetta e del rio Cassinelle …"

A fine evento, come mostra il diagramma del livello, resta un volume residuo che si esaurisce per infiltrazione ed evaporazione.

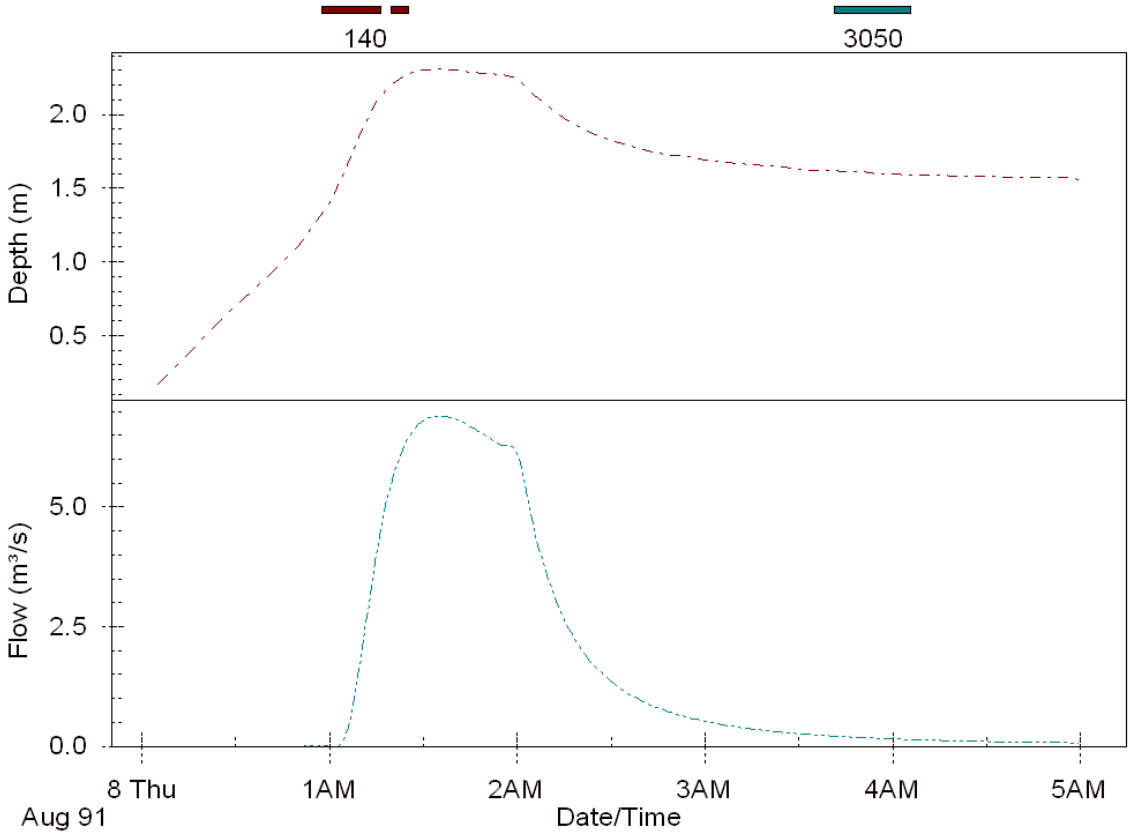


Figura 2 – Livello nell'invaso temporaneo del bacino settentrionale e portata in uscita nel collettore diretto al recettore Rio Bianchetta

Nel caso del piazzale meridionale (quota 115), l'allontanamento delle acque è attuato tramite l'impluvio in roccia già individuato nel progetto originario. L'andamento dei livelli di invaso e delle portate in uscita è riportato nei diagrammi di fig. 3.
Con una profondità dell'invaso di 0,5 m al colmo si conserva un franco di circa 25 cm; l'invaso residuo, calcolato in pochi centimetri, si esaurisce per infiltrazione ed evaporazione.
Per quanto riguarda il canale scaricatore, la fortissima pendenza media, dell'ordine del 100%, garantisce il convogliamento della portata entro una sezione contenuta anche nel tratto finale meno ripido (sezione trapezia, larghezza fondo dell'ordine di 0.80 m e profondità dell'ordine di 1.0 m) con

franco superiore a 0.5 m anche nel caso di accidentali depositi sul fondo e conseguente aumento della scabrezza ([3]).

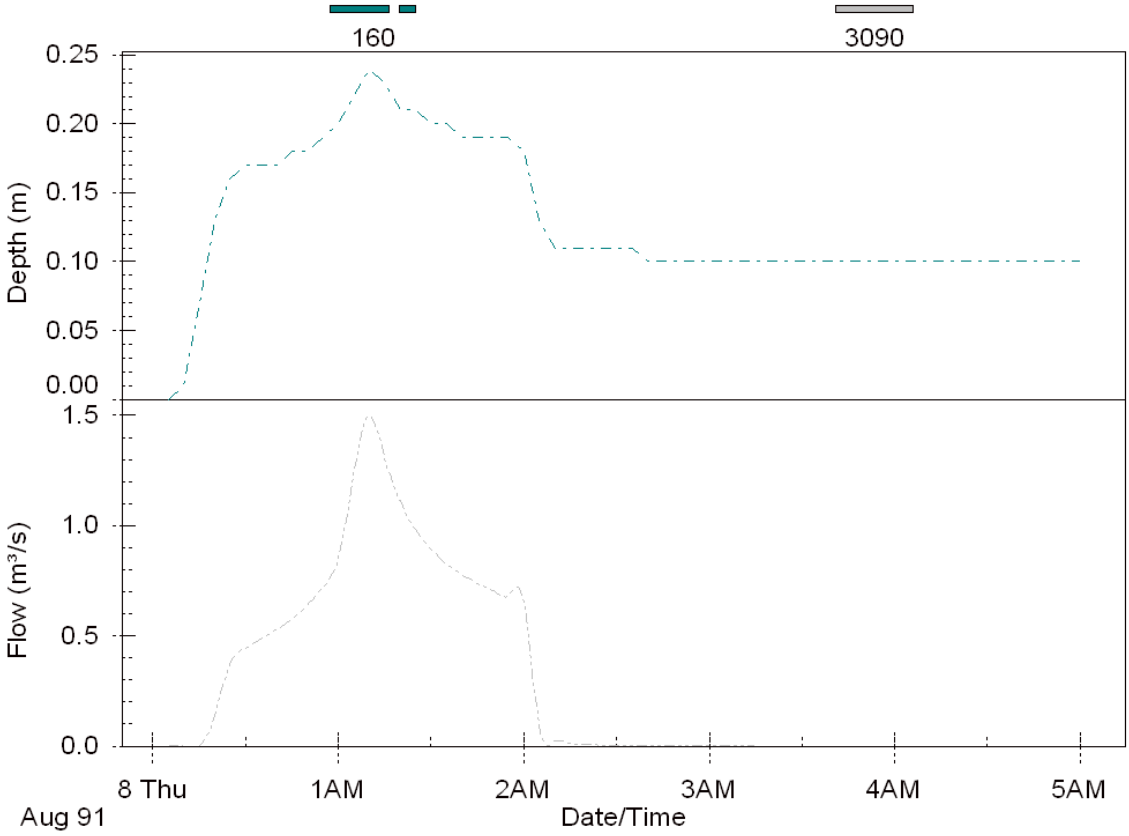


Figura 3 – Andamento dei livelli e della portata in uscita dal bacino meridionale. Il volume temporaneo si esaurisce quasi completamente a fine evento.

Per quanto riguarda le interferenze con la rete idrica principale, le portate calcolate per i canali scaricatori sono compatibili con le portate di piena naturali nei due corpi idrici previsti quali recettori, rispettivamente pari a 93.12 m³/s per il Rio Bianchetta alla confluenza con il rio Cassinelle e 187.68 m³/s per il T. Chiaravagna a valle della confluenza Bianchetta-Cassinelle. Pertanto, anche ammettendo la assai improbabile contemporaneità dei picchi

[3]) Una sezione a trapezio con base di 0.80 m e lati inclinati 1/1 con pendenza del fondo pari a 0.5 convoglia, con scabrezza 0.070 riconducile a presenza di vegetazione sul fondo, una portata di 1.58 m³/s con una profondità di 0.35 m ed una velocità di 4 m/s. La prevista profondità di 1 m è pertanto idonea a garantire il convogliamento anche in condizioni di scarsa manutenzione. In merito si osserva che l'elevata velocità dovrebbe garantire l'auto-mantenimento delle sezioni.

di piena, l'incremento di portata sarebbe dell'ordine di grandezza di pochi percento.

In conclusione se ne deduca che la sistemazione comporta effetti irrilevanti sull'andamento della piena di riferimento della rete idrografica naturale.

1.12 Compatibilità degli interventi sul Rio Suja con la normativa regionale

Il tracciato del Rio Suja è individuato nella cartografia del Piano di Bacino del Chiaravagna elaborata su base CTR aggiornata agli Anni Novanta.
Su tale cartografia il bacino ha una superficie di circa 3 ettari, per cui ai sensi della classificazione stabilita nel Regolamento Regionale 3/2011 il rio ricade nella categoria del reticolo idrografico minuto.
Da molti anni l'asta del rio Suja è amputata del tratto inferiore per effetto dei lavori di coltivazione della Cava Gneo.

Il progetto unitario di coltivazione prevede il coinvolgimento di tutta l'asta residua del rio per effetto dell'unificazione dei fronti delle due cave. In particolare si prevede, all'esaurimento della coltivazione, la ricostruzione dell'alveo sull'impronta del tracciato originario, in parte sul fronte residuo in parte sul piazzale definitivo (vedi dis. D26). Il dimensionamento del nuovo alveo è stato elaborato sulla base delle verifiche idrauliche con riferimento alle portate due centennali (le verifiche sono riportate nel precedente paragrafo 1.11).
L'intervento di modifica e ricostruzione dell'alveo del rio rientra nei casi previsti all'art. 7 del Regolamento regionale 3/2011, che al comma 1, lettera d9) consente "reinalveazioni e deviazioni limitatamente al reticolo minuto e ad alcuni casi particolari.
Si sottolinea peraltro che le Norme di Attuazione del Piano di Bacino (art. 25, comma 6) prescrive per la Cava Gneo la "sistemazione e regimazione del colatore interrotto…"; gli interventi in progetto sono in accordo con detta prescrizione.

1.13 Verifica delle aree potenzialmente alluvionabili

Nel disegno D28 sono messe a confronto le cartografie delle aree allagabili (dal Piano di Bacino del Chiaravagna) e le cartografie di progetto: in particolare sulle carte della situazione a 2,5 anni e della situazione finale sono riportate le zonizzazioni tratte dalla carta delle esondazioni.
Dal confronto si evidenzia che il piazzale già oggi ospitante gli impianti di lavorazione di Unicalce, destinati ad essere ristrutturati per far fronte alle esigenze del nuovo progetto, ricade in "area inondabile con azione dinamica

della massa liquida non rilevante (allagamento)"; l'area soggetta ad allagamento lambisce parte della struttura dei silos di stoccaggio, montata su pile.
In merito al rischio per i fabbricati e il personale addetto si osserva che:

- il fabbricato in oggetto non ospita impianti di lavorazione con personale stabilmente presente, ma semplici strutture di stoccaggio e carico dei mezzi
- la struttura, essendo installata su pile, non costituisce ostacolo per il libero deflusso delle eventuali acque di esondazione
- trattandosi di un potenziale fenomeno di esondazione con acque a bassa energia e con limitato battente (pochi centimetri), non si individuano elementi di rischio particolare per le strutture e le infrastrutture presenti nel sito.

In definitiva le opere in progetto appaiono compatibili con le condizioni di rischio definite nella cartografia del Piano di Bacino.

Per quanto riguarda il corso del Rio Suja individuato nella stessa cartografia si rimanda a quanto argomentato nel paragrafo precedente.

1.14 Particolari costruttivi delle vasche di accumulo e dei canali

La sistemazione definitiva della rete idrica e i particolari delle opere di controllo delle piene sui piazzali finali sono rappresentati nel dis. D26.
La descrizione delle opere è fornita nel paragrafo 1.11.1.

2. ACUSTICA

2.1 Integrazioni alla tabella 5.2.1 per i fattori correttivi e ricalcolo dei valori dei livelli di pressione acustica

Come noto, il DM 16 marzo 1998 "tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", definisce all'allegato A, comma 14, tre fattori correttivi Ki:

K_I = +3 dB per presenza di componenti impulsive
K_T = +3 dB per presenza di componenti tonali
K_B = +3 dB per presenza di componenti in bassa frequenza

che, nei casi previsti, devono essere sommate al livello sonoro ambientale L_A per ottenere il cosiddetto livello sonoro corretto L_C, da confrontare con i limiti di inquinamento acustico vigenti :

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

La correzione K_B per le componenti tonali di bassa frequenza si applica quando siano identificate componenti tonali nel campo di frequenza 20 – 200 Hz, esclusivamente nel periodo notturno (ore 22:00 – 6:00). Poiché, sia allo

stato attuale che nelle ipotesi di progetto, le attività lavorative sono e saranno svolte esclusivamente in periodo diurno, è possibile escludere a priori l'applicabilità della correzione K_B per componenti tonali in bassa frequenza.
La correzione K_T si applica nel campo di frequenze 20 – 20000 Hz quando il livello minimo non ponderato di una banda in terzi di ottava supera di almeno 5 dB i livelli minimi adiacenti, e la componente tonale della banda in esame raggiunge una curva isofonica superiore a quelle toccate dalle altre bande dello spettro.
La verifica è stata effettuata con riferimento alle curve isofoniche definite in ISO 226:1987 ovvero UNI ISO 226:1994, basandosi su misure in banda di un terzo di ottava effettuate presso gli impianti esistenti ed in alcuni punti al confine della cava Giunchetto e delle cava Gneo. Tale verifica non ha evidenziato presenza di componenti tonali penalizzabili.
Nella stessa campagna di rilievo eseguita presso gli impianti, è stata eseguita una verifica preliminare della presenza di componenti impulsive durante il normale esercizio, con esito negativo. Di conseguenza non è stato necessario applicare la penalizzazione per componenti di tipo impulsivo.
Nella tabella 5.2.1, di conseguenza, i livelli sonori ambientali L_A e quelli corretti L_C di fatto coincidono, poiché la somma delle tre correzioni $K_I + K_T + K_B$ risulta pari a zero.
Dopo verifica,si riporta qui, quale errata corrige, la tabella 5.2.1:

Tabella 5.2.1 – Livelli sonori di immissione in periodo diurno

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	L_A [dB(A)]	K	L_C,T_R [dB(A)]	VALORE LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	CFR
R1	Media dei L_A, T_R misurati	48.0	/	48.0	60 (classe III)	
R5	Media dei L_A, T_R misurati - normale attività estrattiva	59.5	/	59.5	60 (classe III)	
R5	Media dei L_A, T_R misurati comprese giornate non operative	56.5	/	56.5	60 (classe III)	
R9	normale attività estrattiva	52.0	/	52.0	60 (classe III)	

Occorre rilevare che tali considerazioni sono applicabili, a rigore, solo allo stato attuale. Tale condizioni è certamente indicativa delle condizioni future nei pressi degli impianti della cava Gneo (cave Ghigliazza), che non subiranno sostanziali modifiche, mentre è più arduamente correlabile allo stato futuro nelle zone di influenza della cava Giunchetto, ove gli impianti verranno modificati e trasferiti dall'aperto in sotterraneo.
La maggiore schermatura degli impianti consente di ipotizzare un minor impatto generale, ma lascia un ampio margine di incertezza ad esempio,

sulla presenza di componenti tonali riconducibili ad elementi in esterno del nuovo impianto.

2.2 Applicazione del criterio differenziale (art. 4 DPCM 14 novembre 1997)

Il criterio differenziale si basa sulla differenza, all'interno degli ambienti abitativi, tra il livello sonoro ambientale L_A (nella fattispecie progettuale) ed il livello sonoro residuo L_R , ovvero il livello sonoro ambientale in assenza della sorgente di rumore in esame, che in questo contesto è riconducibile all'attività estrattiva.
Il livello sonoro residuo successivo alla realizzazione degli interventi in progetto può essere assunto sostanzialmente uguale al livello sonoro residuo attuale, e può essere desunto dai rilievi effettuati nei punti di monitoraggio presso località Serra e presso la cava vecchie Fornaci. A questo fine, presso la località Serra è necessario escludere i periodi di attività delle cave esistenti, mentre presso la cava Vecchie Fornaci, attualmente non in esercizio, tutto il monitoraggio è volto a caratterizzare il livello sonoro residuo.
In casi semplici la semplice differenza tra L_A e L_R in esterno consente di escludere a priori il superamento del limite differenziale; nel caso in esame si ritiene che presso alcuni ricettori tale approccio semplificato lasci un margine di incertezza.
La valutazione del livello differenziale in via previsionale può teoricamente essere eseguita stimando i livelli sonori ambientali all'esterno in facciata degli edifici ricettori e calcolando il livello sonoro trasmesso all'interno previa caratterizzazione dei fattori di trasmissione/attenuazione forniti da finestrature e relativi serramenti, calcolando infine la differenza tra il livello sonoro L_A ed il livello sonoro residuo L_R, traslati all'interno degli edifici.
Nel caso in esame tale operazione dovrebbe essere eseguita mediante caratterizzazione strumentale delle caratteristiche di isolamento dei serramenti dei ricettori, in quanto la notevole variabilità di tipologia, dimensione, orientamento e soprattutto di stato di manutenzione, osservato sul posto per i serramenti degli edifici i ricettori non consentirebbe di validare correttamente un approccio empirico.
Al momento non sono stati ottenuti permessi di accesso a residenze private identificate come ricettori.

2.3 Conclusioni e proposte

In considerazione di quanto sopra esposto, tenuto conto della precisione conseguibile con i tradizionali modelli di calcolo previsionale, tenuto conto della difficoltà di accesso ai siti residenziali privati identificati come possibili ricettori, si ritiene che le elaborazioni previsionali oggi attuabili dello stato

futuro (a progetto approvato) non possano offrire garanzie assolute circa l'assenza di componenti tonali penalizzabili e circa il rispetto del limite differenziale presso alcuni ricettori.
In ogni caso, considerata la tipologia di impianti e le modalità di installazione in progetto, si ritiene altresì che, qualora necessario, sarà certamente possibile intervenire rapidamente e fattivamente per correggere eventuali situazioni disturbanti, mediante ad esempio la realizzazione di barriere schermanti, cabinati, o l'adozione di silenziatori.
Pertanto si propone di tralasciare ulteriori approfondimenti preventivi di merito, prevedendo al contempo ulteriori verifiche successive, o contemporaneamente, alla realizzazione degli interventi progettuali. Tali verifiche potranno essere espletate mediante un monitoraggio continuo dello stato acustico relativo all'esercizio delle cave nella nuova configurazione, comprendente anche periodi di interruzione dei lavori per un confronto diretto con il rumore residuo.
Posizione e durata dei monitoraggi potranno essere successivamente definiti, in accordo con gli Enti di competenza, per verificare direttamente le assunzioni previsionali eseguite, nonché individuare eventuali difformità e definire gli interventi correttivi necessari, concentrando l'attenzione sui punti di criticità eventualmente identificati.

3. ALTERNATIVE PROGETTUALI

3.1 Premessa

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state analizzate le alternative progettuali con particolare riferimento alla disponibilità di giacimenti sfruttabili, alle soluzioni tecniche di coltivazione e sistemazione finale del sito e alle modalità di movimentazione dei materiali.

Nell'ambito delle valutazioni svolte da parte del Dipartimento Ambiente - Attività Estrattive - della Regione Liguria in origine fu valutata la quantità di materiali di cava richiesti per la realizzazione di grandi infrastrutture in programma nel breve-medio periodo e insieme fu verificata la possibilità di approvvigionamento dalle cave esistenti e da eventuali nuovi Poli estrattivi individuabili nel Genovesato. La conclusione delle valutazioni (Decisione di Giunta n. 42 del 17/07/2007) conferma che *"… il Monte Gazzo … costituisce l'unica vera riserva idonea sotto il profilo della qualità del materiale e per la presenza di realtà produttive già operanti; inoltre attraverso un programma organico di miglioramento e razionalizzazione produttiva del giacimento è possibile risolvere le situazioni di squilibrio geomorfologico e di ricomposizione paesistica – ambientale del sito…".*

Gli scenari produttivi individuati nell'ambito del giacimento del Monte Gazzo e riportati nella Decisone di Giunta citata sono ripresi e descritti di seguito.

3.2 Scenario 1

Lo scenario 1 prende in considerazione i progetti autorizzati alla data del 2007 relativamente alle cave Gneo e Giunchetto, che prevedono:

- in Cava Gneo esaurimento delle riserve mediante arretramento del fronte fino ai limiti di proprietà e recupero ambientale del fronte residuo e dei piazzali di base
- in Cava Giunchetto ribasso della spianata di coltivazione fino alla quota minima 138 e recupero ambientale dei fronti residui e dei 3 piazzali definitivi
- rilascio del setto di separazione tra le due cave costituito in parte da fronti in roccia e in parte da relitte superfici di versante boscato.

Il volume estraibile ammonta a circa 4 Mm^3.

3.3 Scenario 2

Lo scenario 2 prende in considerazione l'ipotesi di unificazione dei fronti superiori delle due cave, salvaguardando tuttavia il setto di separazione, seppure parzialmente sfruttato.
In Cava Gneo il ribasso perviene alla quota minima 100; in Cava Giunchetto il ribasso si arresta alla quota 90.

Il volume estraibile è stimato in 7,5 Mm^3.

3.4 Scenario 3

Lo scenario 3 ricalca le linee dello scenario 2, estendendosi tuttavia verso Sud fino alla località Panigaro e coinvolgendo i fronti delle cave inattive Conte e Panigaro.
A fronte di un rimodellamento complessivo di una grande superficie di versante, viene ancora conservato il setto di separazione tra le cave Gneo e Giunchetto, in buona parte costituito da roccia nuda.

Il volume estraibile è stimato in 10 Mm^3.

3.5 Scenario 4

Lo scenario 4 riduce il coinvolgimento alle cave Gneo, Giunchetto e Conte, accorciando l'estensione dei fronti coinvolti e lasciando in posto lo sperone esistente a Sud, avente una funzione di copertura visiva delle cave rispetto all'abitato di Genova; prevede a differenza delle altre soluzioni l'abbattimento del setto di separazione tra le cave Gneo e Giunchetto, eliminando una notevole superficie di roccia nuda residua ed esposta alla vista.
Questa soluzione rilascia al termine dei lavori una consistente superficie di piazzali pianeggianti riutilizzabili per eventuali diversi scopi urbanistici.
Va sottolineato che nello stesso scenario è stata inoltre individuata in via preliminare una soluzione per la messa a dimora dei materiali di risulta dello scavo delle gallerie del Terzo Valico nel sito della cava abbandonata di Vecchie Fornaci.

Il volume estraibile è stimato in 12 Mm^3.

3.6 Scelta della soluzione definitiva

Alla luce delle valutazioni condotte nella Decisone di Giunta citata lo scenario 4 viene giudicato come "*… caratterizzato da migliori aspettative sia per quanto concerne l'ottimizzazione del Polo ai fini produttivi sia per le potenzialità di riqualificazione del sito a fine coltivazione*".

La scelta operata nella progettazione definitiva presentata e assunta come scenario futuro nelle valutazioni condotte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale ha recepito lo Scenario 4, contenendone leggermente lo sviluppo areale e integrandolo con il rimodellamento del vuoto estrattivo di Cava Vecchie Fornaci.

Tale scelta prevede essenzialmente:

- riduzione dell'area coinvolta con concentrazione dell'intervento sulle cave Gneo e Giunchetto ed esclusione della Cava Conte, al fine di contenere la produzione complessiva e lo sviluppo dei lavori in un arco di tempo compatibile con i tempi di programmazione dei progetti delle Grandi Opere
- coltivazione unitaria dei fronti delle cave Gneo e Giunchetto con estrazione di circa 11 milioni di metri cubi di materiale T.V. (valore aggiornato alla data attuale)
- asportazione totale del setto di separazione tra le due cave
- rimodellamento e sistemazione generale del fronte
- ricarica, rimodellamento e sistemazione del fronte residuo di Cava Vecchie Fornaci
- creazione di grandi piazzali alla base dei fronti, riutilizzabili convenientemente come aree produttive
- regimazione complessiva delle acque di pertinenza del sito estrattivo mediante ricostruzione della rete idrica, in particolare con ripristino del tracciato originale del Rio Suja.

I vantaggi principali della scelta operata consistono in:

- ottenimento di un grande volume di materiale utile, sufficiente per garantire l'approvvigionamento richiesto per i progetti delle Grandi Opere e insieme la fornitura del mercato ordinario locale
- razionalizzazione dei piani di coltivazione delle due cave, coinvolgendo fronti abbandonati da tempo, talora in condizioni di precaria stabilità e di difficile recupero ambientale
- miglioramento del recupero ambientale della Cava Vecchie Fornaci, ormai abbandonata e non più suscettibile, nelle condizioni attuali, di ulteriori interventi di sistemazione
- recupero di grandi aree pianeggianti ubicate strategicamente in zona prossima all'abitato di Genova e servite da una nuova viabilità scorrevole e a basso impatto, quindi molto interessanti per destinazioni produttive
- definizione di un cronoprogramma dell'intervento nel suo complesso, atto a garantire un ordinato, cogente e completo sviluppo delle

operazioni di coltivazione e di recupero ambientale fino alla restituzione del sito in parte ai processi naturali in parte al razionale riutilizzo.

4. ESTENSIONE DEL PROGETTO ALLA CAVA CONTE

E' stata esaminata la possibilità di ampliare il progetto di coltivazione e recupero ambientale proposto nella procedura di VIA, integrando nello stesso progetto l'area adiacente della Cava Conte, da molti anni inattiva. Va notato per inciso che il coinvolgimento di tale cava nel progetto generale era stato individuato come soluzione auspicabile nello Scenario 4 recepito nella Decisione di Giunta citata nel capitolo precedente.

Sulla base dell'esame preliminare della situazione attuale della cava si osserva che:

- l'integrazione della Cava Conte è fattibile in linea di massima, tuttavia va tenuto conto dei vincoli posti dalla morfologia attuale del fronte, dall'assetto geostrutturale e dalla presenza di una cospicua quantità materiali di riporto sul piazzale di base
- l'intervento coinvolge una proprietà diversa dai proponenti del progetto attuale
- la proprietà della Cava Conte dovrà fare una proposta progettuale che dovrà essere valutata e integrata in modo organico e funzionale nel progetto generale.

ALLEGATI
CERTIFICATI DI ANALISI

ismar CHIMICA

Controlli alimentari - ambientali - industriali
Indagini fonometriche e microclimatiche
Consulenze tecnico - amministrative
Ricerche industriali

Autorizzato dal Ministero della Ricerca Scientifica
ai sensi della legge N. 46/82
Autorizzato dal Ministero della Sanità
Analisi Alimentari per Autocontrollo

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarchimica.it

Genova 7 Marzo 2012

Spett. UNICALCE S.p.A
Via Chiaravagna, 144r
16153 Genova
Tel: 010 65.96.425

Alla c.a: Sig. Carlo Bottarel

Oggetto: Lettera di accompagnamento alle analisi chimiche sui limi

Come riportato nel rapporto di prova N. 914/2012 del 15/02/2012, sono state eseguite le analisi chimiche di caratterizzazione del prodotto in accordo con il 5-2-98 MOD DA 186-06 per recupero ambientale, sia sul tal quale che sull'eluato (test di cessione).
Di seguito vengono specificate le analisi effettuate nelle due condizioni

1. Analisi sul tal quale

Ferro	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Antimonio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Arsenico	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Berillio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Cadmio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Cobalto	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Cromo Totale	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Cromo Esavalente	CNR IRSA 16 Q.64
Mercurio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Nichel	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Piombo	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Rame	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Selenio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Stagno	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Tallio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Vanadio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
Zinco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007
IPA (previsti nella tabella 1 Allegato 5 al titolo V della parte IV Dlgs 152/06)	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007
Idrocarburi Pesanti C>12	ISO 16703:2004

ismar CHIMICA

Controlli alimentari - ambientali - industriali
Indagini fonometriche e microclimatiche
Consulenze tecnico - amministrative
Ricerche industriali

Autorizzato dal Ministero della Ricerca Scientifica
ai sensi della legge N. 46/82
Autorizzato dal Ministero della Sanità
Analisi Alimentari per Autocontrollo

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarchimica.it

2. Analisi sull'eluato:

Test di Cessione	UNI EN 12457-2
Nitrati	UNI EN ISO 10304-1 :2009
Fluoruri	UNI EN ISO 10304-1 :2009
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 :2009
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 :2009
Cianuri totali	P-AM.42
Bario	EPA 6010 C 2007
Rame	EPA 6010 C 2007
Zinco	EPA 6010 C 2007
Berillio	EPA 6010 C 2007
Cobalto	EPA 6010 C 2007
Nichel	EPA 6010 C 2007
Vanadio	EPA 6010 C 2007
Arsenico	EPA 6010 C 2007
Cadmio	EPA 6010 C 2007
Cromo totale	EPA 6010 C 2007
Piombo	EPA 6010 C 2007
Selenio	EPA 6010 C 2007
Mercurio	EPA 6010 C 2007
COD	UNI EN 1484 - 1999
pH	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003

Restando a Vs. disposizione per qualsiasi ulteriore richiesta o chiarimento desideraste ricevere, porgiamo distinti saluti

ISMAR CHIMICA S.R.L.

Dr. Federico Razeto

ismar CHIMICA

Controlli alimentari - ambientali - industriali
Indagini fonometriche e microclimatiche
Ricerche industriali

Autorizzato dal Ministero della Ricerca Scientifica
ai sensi della legge N. 46/82
Autorizzato dal Ministero della Sanità
Analisi Alimentari per Autocontrollo

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarspa.it

RAPPORTO DI PROVA N. 914/2012 del 15/02/2012

Cliente **UNICALCE SPA**

Indirizzo **VIA CHIARAVAGNA 144R**
16153 GENOVA GE

Data ricevimento **03/02/2012**

Data inizio analisi **03/02/2012**
Data fine analisi **14/02/2012**

Denominazione **MATERIALE**
Descrizione **LIMO OTTENUTO DA FILTRO-PRESSATURA ACQUE LAVAGGIO LAVORAZIONE PIETRA CAVA GIUNCHETTO-GENOVA**

Campionamento **a cura del cliente, del 01/02/2012**

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
FERRO	4866	-	±434	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	-	
ANTIMONIO	< 0,7	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 30	(2)
ARSENICO	14	-	±3	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 50	(2)
BERILLIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 10	(2)
CADMIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 15	(2)
COBALTO	4,2	-	±0,6	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 250	(2)
CROMO TOTALE	23	-	±3	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 800	(2)
CROMO ESAVALENTE	< 1	-	-	mg/Kg sul secco	CNR IRSA Q.64	< 15	(2)
MERCURIO	< 0,3	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 5	(2)
NICHEL	49	-	±7	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 500	(2)
PIOMBO	8	-	±1	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 1000	(2)
RAME	16	-	±2	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 600	(2)
SELENIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 15	(2)
STAGNO	< 0,1	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 350	(2)
TALLIO	< 0,4	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 10	(2)

ORDINE DEI CHIMICI PAZ FABIO SIGILLO 955 CHIMICO IMPERIA SAVONA

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarspa.it

RAPPORTO DI PROVA N. 914/2012 del 15/02/2012

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
VANADIO	39	-	±5	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 250	(2)
ZINCO	36	-	±5	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 1500	(2)
IDROCARBURI POLICICLI AROMATICI (IPA):	-	-	-	-	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	-	
PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 50	(2)
CRISENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 50	(2)
BENZO(a)ANTRACENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
BENZO(b)FLUORANTENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
BENZO(k)FLUORANTENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
BENZO(a)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
DIBENZO(ah)ANTRACENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
BENZO(ghi)PERILENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
INDENO(1,2,3,cd)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 5	(2)
DIBENZO(a,e)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
DIBENZO(a,l)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
DIBENZO(a,h)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
DIBENZO(a,i)PIRENE	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 10	(2)
SOMMATORIA IPA	< 10	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3540 C 1996 + EPA 8270 D 2007	< 100	(2)
IDROCARBURI PESANTI C>12	< 20	-	-	mg/Kg sul secco	ISO 16703:2004	< 750	(2)
TEST CESSIONE	-	-	-	-	UNI EN 12457 - 2	-	
NITRATI	< 1,6	-	-	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 50	(1)
FLUORURI	< 0,1	-	-	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 1,5	(1)
SOLFATI	1,4	-	±0,2	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 250	(1)

DOTT. CHIMICI PAZ FABIO SIGILLO 955 IMPERIA

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarspa.it

RAPPORTO DI PROVA N. 914/2012 del 15/02/2012

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
CLORURI	3,0	-	±0,6	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 100	(1)
CIANURI	< 10	-	-	µg/l	P-AM.42	< 50	(1)
BARIO	< 0,02	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 1	(1)
RAME	< 0,01	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 0,05	(1)
ZINCO	< 0,02	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 3	(1)
BERILLIO	< 5	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
COBALTO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 250	(1)
NICHEL	< 2	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
VANADIO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 250	(1)
ARSENICO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
CADMIO	< 1	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 5	(1)
CROMO TOTALE	< 5	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
PIOMBO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
SELENIO	< 8	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
MERCURIO	< 0,8	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 1	(1)
COD	< 10	-	-	mg/l	ISO 15075:2002	< 30	(1)
pH	8,7	-	±0,05	unita' pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	5,5 - 12	(1)

LEGENDA:

R = Recupero %. Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%. Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.
(§) = Incertezza estesa (±U) associata alla misura con fattore di copertura k=2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia di circa il 95%. Ove non diversamente indicato si intende veff (gradi di libertà effettivi) ≥ 10 (riferimento UNI CEI ENV 13005:2000).
U.M. = Unità di misura
VAL. RIF. = Valore di riferimento

Conservazione del campione di prova secondo la procedura PRTG.47 rev 2 del 15/12/2011.

(1) VAL.RIF.: tabella Allegato 3 D.M. 5 aprile 2006 n° 186
(2) VAL.RIF.: Allegato 5 al titolo V parte IV DLgs 152/06 tabella 1 colonna B (siti ad uso commerciale ed industriale)

I suddetti risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni provati e precedentemente definiti. La riproduzione parziale del presente rapporto di prova è vietata salvo specifica autorizzazione del laboratorio. La certificazione analitica chimica è valida a tutti gli effetti di legge ai sensi: art. 16 R.D. n. 842 del 1.3.1928; art. 1 Legge n. 897 del 25.3.1938; art. 1-16-18 legge 679 del 19.7.1957

Responsabile Laboratorio
dott. De Paz Fabio



DE PAZ 335/5655061

ismar CHIMICA

Controlli alimentari - ambientali - industriali
Indagini fonometriche e microclimatiche
Ricerche industriali

Autorizzato dal Ministero della Ricerca Scientifica
ai sensi della legge N. 46/82
Autorizzato dal Ministero della Sanità
Analisi Alimentari per Autocontrollo

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarchimica.it

RAPPORTO DI PROVA N. 2660/2012 del 02/04/2012

Cliente: **CAVE GHIGLIAZZA SRL**

Indirizzo: **VIA CEFALONIA 70**
25124 BRESCIA BS

Data ricevimento: **23/03/2012**

Data inizio analisi: **23/03/2012**

Data fine analisi: **30/03/2012**

Denominazione: **MATERIALE**

Descrizione: **FILLER DI CAVA**
"ANALISI CHIMICHE EFFETTUATE SULL' ALIQUOTA DI GRANULOMETRIA INFERIORE AI 2.MM I RISULTATI SONO DETERMINATI SULLA TOTALITA' DEI MATERIALI SECCHI COMPRENSIVA ANCHE DELLO SCHELETRO (GRANULOMETRIA COMPRESA TRA 2/MM E 2/CM)"

Campionamento: **a cura del cliente**

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
ANTIMONIO	< 0,7	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 10	(2)
ARSENICO	13	-	±2	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 20	(2)
BERILLIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 2	(2)
CADMIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 2	(2)
COBALTO	2,6	-	±0,4	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 20	(2)
CROMO TOTALE	26	-	±4	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 150	(2)
CROMO ESAVALENTE	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	CNR IRSA (1984)	< 2	(2)
MERCURIO	< 0,3	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 1	(2)
NICHEL	26	-	±4	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 120	(2)
PIOMBO	8	-	±1	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 100	(2)
RAME	12	-	±2	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 120	(2)
SELENIO	< 0,2	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 3	(2)
STAGNO	< 0,1	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 1	(2)
TALLIO	< 0,5	-	-	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 1	(2)

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarchimica.it

RAPPORTO DI PROVA N. 2660/2012 del 02/04/2012

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
VANADIO	5,0	-	±0,7	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 90	(2)
ZINCO	20	-	±3	mg/Kg sul secco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 2007	< 150	(2)
IDROCARBURI PESANTI C>12	< 20	-	-	mg/Kg sul secco	ISO 16703:2004	< 50	(2)
TEST CESSIONE	-	-	-	-	UNI EN 12457 - 2	-	
NITRATI	3,0	-	±0,5	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 50	(1)
FLUORURI	< 0,1	-	-	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 1,5	(1)
SOLFATI	5,0	-	±0,6	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 250	(1)
CLORURI	3,6	-	±0,7	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	< 100	(1)
CIANURI	< 10	-	-	µg/l	P-AM.42	< 50	(1)
BARIO	< 0,02	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 1	(1)
RAME	< 0,01	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 0,05	(1)
ZINCO	< 0,02	-	-	mg/l	EPA 6010 C 2007	< 3	(1)
BERILLIO	< 5	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
COBALTO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 250	(1)
NICHEL	< 2	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
VANADIO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 250	(1)
ARSENICO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
CADMIO	< 1	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 5	(1)
CROMO TOTALE	< 5	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
PIOMBO	< 10	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 50	(1)
SELENIO	< 8	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 10	(1)
MERCURIO	< 0,8	-	-	µg/l	EPA 6010 C 2007	< 1	(1)
COD	< 10	-	-	mg/l	ISO 15075:2002	< 30	(1)

ORDINE DEI CHIMICI Dr. DE RAZ FABIO SEZIONE A 955 CHIMICO GENOVA - IMPERIA - SAVONA

RP_rev 7 di dicembre 2011

DIREZIONE e LABORATORI
Via Isocorte, 16 - 16164 GENOVA
Tel. 010.71.20.50 - 010.71.16.45
Telefax 010 71.14.57
ismar@ismarchimica.it

RAPPORTO DI PROVA N. 2660/2012 del 02/04/2012

DETERMINAZIONE	RISULTATO	R	Incertezza (§)	U.M.	METODO	VAL. RIF.	
pH	9,95	-	±0,05	unita' pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	5,5 - 12	(1)

LEGENDA:
R = Recupero %. Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%. Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.
(§) = Incertezza estesa (±U) associata alla misura con fattore di copertura k=2 che per una distribuzione normale corrisponde ad un livello di fiducia di circa il 95%. Ove non diversamente indicato si intende veff (gradi di libertà effettivi) ≥ 10 (riferimento UNI CEI ENV 13005:2000).
U.M. = Unità di misura
VAL. RIF. = Valore di riferimento

Conservazione del campione di prova secondo la procedura PRTG.47 rev 2 del 15/12/2011.

(1) VAL.RIF.: tabella Allegato 3 D.M. 5 aprile 2006 n° 186
(2) VAL.RIF.: Allegato 5 al titolo V parte IV DLgs 152/06 tabella 1 colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)

I suddetti risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni provati e precedentemente definiti. La riproduzione parziale del presente rapporto di prova è vietata salvo specifica autorizzazione del laboratorio. La certificazione analitica chimica è valida a tutti gli effetti di legge ai sensi: art. 16 R.D. n. 842 del 1.3.1928; art. 1 Legge n. 897 del 25.3.1938; art. 1-16-18 legge 679 del 19.7.1957

ORDINE DEI CHIMICI * GENOVA - IMPERIA - SAVONA * Dr. DE PAZ FABIO SIGILLO 935 CHIMICO

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

Spett.le
UNICALCE s.p.a.
Via Chiaravagna, 144/R
16153 Genova Sestri Ponebte (CE)

Stabilimento di Genova

Nazzano Carrara, 04/12/2012

Con la presente siamo ad inviare in allegato il Rapporto di Prova n. 23946/2012 inerente al campione da noi analizzato.

Sul campione di limo filtropressato è stata effettuata una determinazione semiquantitativa del parametro acrilammide, mediante spettrofotometro all'infrarosso.

Il campione è stato estratto in tetracloruro di carbonio e lo spettro di assorbimento è stato confrontato con gli spettri di assorbimento ottenuti dalla lettura dello standard di acrilamide a varie concentrazioni.

La stessa metodologia di analisi è stata utilizzata anche per la determinazione dell'acrilammide sul flocculante impiegato per il processo di addensamento dei fanghi.

In base alle prove effettuate sui campioni da voi forniti, la concentrazione di acrilamide nei campioni risulta inferiore a 10 mg/kg.

L'acrilammide è classificata come:

Carc.cat.2;R45,

Muta.cat.2;R46,

Repr.Cat.3;R62,

T;R25 48/23/24/25,

Xn;R20/21,

Xi;R36/38,R43

quindi i campioni, limitatamente al parametro ricercato, risultano classificabili come non pericolosi, non presentando le caratteristiche contemplate nell'articolo 2 della Decisione CEE/CEEA/CECA n° 532 del 03/05/2000 e s.m.i. e nel D.Lgs 205 del 03 dicembre 2010.

Dr.ssa Chim. Ind. L. Sberveglieri

ambiente sc
Firenze (FI)
50134 via Di Soffiano, 15
Tel. 055 7399056
Fax 055 7134442

Carrara (MS)
54033 via Frassina, 21
Tel. 0585 855624
Fax 0585 855617

www.ambientesc.it
home@ambientesc.it

P.IVA 00262540453

ambiente
Ingegneria ambientale e laboratori

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2008 =
UNI EN ISO 14001:2004

Spett.le

Unicalce S.p.A.
Stab.to di Genova Sestri Ponente
Via Chiaravagna, 144/R
16153 Genova Sestri Ponente (GE)

Carrara, 7 dicembre 2012

Rapporto di Prova N. 23946 / 2012

Emendamento n° 1 del rapporto di prova n° 23946/2012 del 04/12/2012

Descrizione del Campione	**Campione di Fango filtropressato**
Stabilimento/Sito di campionamento	Via Chiaravagna, 144/R Genova Sestri Ponente
Tecnici Esecutori del Prelievo	Personale Cliente - Unicalce S.p.A.
Periodo di Esecuzione Analisi	dal 20/11/2012 al 03/12/2012
Metodo del Campionamento	A cura del cliente

Sigla Campione Attribuita	23946/2012
Quantità di Campione pervenuta	2 kg
Data Esecuzione del Prelievo	19/11/2012
Data di Accettazione Campione	30/11/2012
Temperatura di accettazione (°C):	18

Procedure: Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e deviazioni rispetto alla specifiche richieste. U=Incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%) K=Fattore di Copertura R=Recupero. Il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Parametri	Metodo di prova	U.M.	Valore	K	U	R	Limiti	Note
Acrilammide	Analisi in FT-IR per il riconoscimento dello Stretching N-H	mg/kg	< 10					

Giudizio di analisi

Emendamento n° 1: Modificata intestazione al RDP

Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Lisa Sbervegleri
N° 1891 - Ordine chimici della Toscana

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.