SOMMARIO

1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 2

2. OPERAZIONI PRELIMINARI 2

3. TIPOLOGIA DI DISCARICA E DEI RIFIUTI CONFERITI 3

3.1 MODALITÀ DI CONFERIMENTO, TIPOLOGIA DEI MEZZI 4
3.2 MISURE DI CONTENIMENTO EMISSIONI DA DISPERSIONE EOLICA E PERDITE DI PERCOLATO 4
3.2.1 Dispersione eolica 4
3.2.2 Perdite di percolato 4
3.3 ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI CONFERITI 5
3.4 MODALITÀ DI RIEMPIMENTO 5
3.5 PROCEDURA DI CHIUSURA 10
3.6 MONITORAGGIO E MANUTENZIONE 12
3.7 PIANO DI INTERVENTO PER CONDIZIONI STRAORDINARIE 13

4. CRITERI E OPERE DI SISTEMAZIONE FINALE DELL'AREA 14

5. OPERE DI TUTELA AMBIENTALE PREVISTE 17

5.1 OPERE PER LA SICUREZZA NEI CONFRONTI DEL TRANSITO STRADALE E PEDONALE 18
5.2 OPERE PER LA SALVAGUARDIA E L'IGIENE DEL CANTIERE 18
5.3 OPERE PER LA SICUREZZA IDRAULICA 18
5.4 OPERE PER LA CORRETTA ACCESSIBILITÀ DEL CANTIERE E DELLA TOMBINATURA 19
5.5 OPERE PER IL CONTENIMENTO DELLA POLVEROSITÀ IN ATMOSFERA E NELLA SEDE STRADALE 19
5.6 OPERE PER LA RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONALE ED AMBIENTALE 19
5.7 CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI ACUSTICI E POLVERI 19
5.8 VALUTAZIONI DELLE INTERFERENZE E DELL'IMPATTO AMBIENTALE RISULTANTE 20

6. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DISCARICA 21

6.1 CRITERI GENERALI 21
6.2 ATTIVITÀ 21
6.2.1 Recinzione e cancelli di accesso 21
6.2.2 rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche 21
6.2.3 Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di regimazione idraulica superficiale - canali di scolo - 22
6.2.4 Manutenzione ordinaria e straordinaria sulle vasche di raccolta e decantazione 22
6.2.5 Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di contenimento 22
6.2.6 Viabilità di servizio 23
6.2.7 Manutenzione delle coperture definitive e del verde 23
6.2.8 Capping 24

7. PIANO DI SORVEGLIANZA E DI CONTROLLO 28

7.1 ACQUE SOTTERRANEE 28
7.2 ACQUE METEORICHE DI RUSCELLAMENTO E ACQUE SUPERFICIALI 30
7.3 PERCOLATO 31
7.4 EMISSIONI GASSOSE E QUALITÀ DELL'ARIA 31
7.5 LIVELLI DI GUARDIA 31
7.6 MORFOLOGIA DELLA DISCARICA 33
7.7 ASPETTI METEOCLIMATICI 35
7.8 SPECIFICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 35

8. PIANO FINANZIARIO: 37

PIANO DI GESTIONE OPERATIVA

1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La realizzazione della discarica in oggetto contempla il riempimento di una porzione dell'impluvio sul Rio dei Proetti, a valle della strada Provinciale n. 19 di Lumarzo.

La società Roma S.r.l. con sede a Genova dopo aver acquisito la proprietà dei terreni interessati dalla nuova discarica, prevista dal Piano Urbanistico Comunale, ha predisposto un progetto relativo a tutte le opere necessarie all'avvio e al completamento dell'impianto, prevedendo uno sviluppo da valle verso monte comprensivo di un canale scolmatore, già realizzato, per la deviazione dell'alveo del Rio dei Proetti lungo il lato di Levante dell'area di riempimento

2. OPERAZIONI PRELIMINARI

Come si evince dalle tavole di progetto, la preparazione dell'area destinata al corpo di discarica comporta opere di diversa natura e di notevole impegno tecnico ed economico. Tutti gli interventi saranno preceduti da opere di disboscamento e taglio vegetazionale effettuati a settori per ridurre l'impatto derivante da un taglio a raso su una superficie estesa.

Come già enunciato il tombino esistente, posto a monte della discarica, è stato realizzato negli anni 2000 ed ha la funzione di deviatore del Rio di Proetti.
Ha una lunghezza pari a circa ml 180 e la sezione è pari a ml 1,60 x 1,60 per i primi 130 ml circa, a partire da ponente.
Il rimanente tratto, avente lunghezza pari a circa ml 50, ha una sezione pari a ml 1,80 x 1,80.
A circa ml 80 dall'inizio della tombinatura, a partire sempre da ponente, è presente un pozzetto con ispezione a passo d'uomo della sezione 0,70 x 0,80, ora protetto da un new jersey.
Sulla testa del pozzetto, verrà posizionata una griglia caditoia apribile, che permetterà all'occorrenza una corretta verifica del canalone oltre a tenerlo areato.
Nella tombinatura confluisce anche un tombino realizzato dalla Provincia di Genova avente sezione Ø 100, con andamento in diagonale rispetto al tracciato stradale, che raccoglie le acque provenienti da monte del Rio Cugnee.
Detta tombinatura raccoglie anche le acque provenienti da monte della discarica, dal rio denominato Rio dei Proietti.
Essa congiuntamente al tombino realizzato dalla Provincia di Genova, è stata oggetto di studio idraulico con tempo di ritorno duecentennale e soddisfa i requisiti previsti dal piano di bacino stralcio del Torrente Lavagna.
In detto alveo del Rio Larneo, mediante una seconda tombinatura, sempre realizzata dalla Provincia di Genova, vengono fatte confluire le acque provenienti da monte di un piccolo affluente del Rio Larneo.

3. TIPOLOGIA DI DISCARICA E DEI RIFIUTI CONFERITI

Trattasi di discarica di rifiuti speciali inerti in Località calcinara – Comune di Uscio.

I rifiuti che verranno condotti a discarica sono identificati nell'Elenco dei rifiuti istituito conformemente all'allegato D - Parte IV del D. Lgs. 152/2006:

> Elenco dei rifiuti istituito conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti e all'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi di cui alla Decisione della Commissione 2000/532/CE del 3 maggio 2000 (direttiva Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 9 aprile 2002).

Trattasi di rifiuti inerti, non pericolosi, provenienti da scavi e demolizioni, diversi da quelli di cui alle voci 170503 – 170901 – 170902 – 170903 – che qui alleghiamo.

17 - RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)

- **17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche**
  - 17 01 01 cemento
  - 17 01 02 mattoni
  - 17 01 03 mattonelle e ceramiche
  - 17 01 07 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
- **17 02 legno, vetro e plastica**
  - 17 02 02 vetro
- **17 05 terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio**
  - 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
  - 17 05 06 fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05 (TALI MATERIALI SARANNO SOTTOPOSTI, PRIMA DEL CONFERIMENTO, AI TEST DI CESSIONE PREVISTI DALLA NORMATIVA VIGENTE)
  - 17 05 08 pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
- **17 08 materiali da costruzione a base di gesso**
  - 17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
- **17 09 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione**
  - 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

19 RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE

- **19 12 rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti**
  - 19 12 05 vetro
  - 19 12 09 minerali (ad esempio sabbia, rocce)

E' inoltre previsto il conferimento a discarica dei fanghi di lavaggio provenienti dalla vasca di lavaggio ruote della discarica: tali fanghi dovranno essere conferiti dopo essiccazione, quando raggiungono consistenza tale da essere palabili.

3.1 Modalità di conferimento, tipologia dei mezzi

Il conferimento dei rifiuti all'impianto sarà fatto con autocarri di diversa cubatura nel rispetto delle procedure di accettazione (controllo formulari – ispezione visiva) a seconda della tipologia del materiale da conferire.

Ogni automezzo dovrà essere accompagnato da apposito buono che dovrà essere acquistato presso gli uffici del gestore.

La strada di accesso alla zona di versamento verrà mantenuta in condizioni tali da evitare che gli automezzi si impantanino evitando quindi agli stessi di portare sulle strade esterne fango o terra.

In particolare tutti i percorsi di avvicinamento degli automezzi fra il fronte discarica e la strada di accesso dovranno essere mantenuti nella massima efficienza.

A maggiore cautela, verrà mantenuta la vasca per il lavaggio di ruote e chassis dei mezzi in uscita.

3.2 Misure di contenimento emissioni da dispersione eolica e perdite di percolato

Come previsto nella progettazione, sono previste le seguenti misure per il contenimento della dispersione eolica e delle perdite di percolato:

3.2.1 Dispersione eolica

- predisposizione e mantenimento di impianto di abbattimento delle polveri costituito da girandole, tubi , raccorderia.

3.2.2 Perdite di percolato

Premesso che i rifiuti conferiti sono classificati inerti non pericolosi e pertanto non esiste percolato da trattare, è previsto quanto segue:

- realizzazione al di sotto della barriera geologica artificiale, lungo la traccia del sistema naturale di corrivazione delle acque di uno strato di materiale inerte pulito, con

granulometria grossolana, in grado di raccogliere e smaltire le acque che normalmente alimentano il reticolo di drenaggio lungo il suo corso naturale;

- predisposizione al di sopra della barriera geologica naturale di tubi fenestrati di adeguato diametro (DN 1000 mm) posizionati in corrispondenza delle depressioni morfologiche venutesi a creare in fase di preparazione dell'area , aventi funzione di raccolta delle acque di percolazione attraverso i rifiuti inerti;
- tutte le acque drenate saranno quindi convogliate nel sistema di raccolta predisposto al piede della discarica e smaltite nel reticolo di deflusso naturale, previa depurazione effettuata a mezzo di vasca/pozzetto di decantazione (vedi dettagli nella relazione idraulica).
- esecuzione e mantenimento per la durata dei lavori di opere provvisionali per la captazione, deviazione e allontanamento delle acque meteoriche dei corsi d'acqua laterali, mediante posa di tubazioni, regolarizzazione di fossati, sia in corso d'opera sia al termine del riempimento della discarica.

3.3 Accettazione dei rifiuti conferiti

Il responsabile dell'impianto verificherà, coadiuvato dagli addetti, la natura dei materiali che vengono conferiti in discarica e la loro accettabilità.

Nei casi in cui il controllo a vista non consenta un attendibile giudizio potrà disporre lo scarico provvisorio in area isolata onde procedere a più approfondite indagini.

Tale verifica può essere casuale e/o periodica.

Una volta accettato il materiale, l'autocarro prosegue fino alla zona di scarico dove sarà effettuato il versamento.

I volumi giornalieri in entrata vengono registrati con i rispettivi CER.

3.4 Modalità di riempimento

Una volta effettuato il versamento inizia l'operazione di spianamento.

Detto spianamento viene eseguito a strati orizzontali non superiori a cm. 50 avendo l' accortezza di miscelare i vari tipi di materiale e rendere omogenea la massa dei rifiuti onde evitare fenomeni di instabilità.

Dopo tale operazione viene eseguita la rullatura.

Al fine di favorire la stabilità della scarpata principale saranno utilizzati, in prossimità della scarpata stessa, materiali ad elevata componente granulare, previa selezionatura operata all'interno del cantiere sui mezzi afferenti.

Contestualmente all'esecuzione del riempimento si provvederà ad eseguire le seguenti opere e provvedimenti:

- sistemazione finale del fronte di discarica mediante sagomatura della superficie, formazione di pista per la manutenzione, esecuzione di fossi di guardia e canalette, sistemazione a verde e piantumazione;
- realizzazione e mantenimento di fossi e opere di canalizzazione acque per la regimazione delle acque piovane ed il convogliamento delle stesse.

Sulla base degli studi effettuati e della conseguente progettazione, si può riassumere il seguente programma dei lavori:

"Fase 1": operazioni di abbancamento nella zona basale

Come si evince dalle tavole di progetto, la sistemazione finale del corpo di discarica si svilupperà per fasi. La presente fase è stata completata.

Le opere di sistemazione del piede sono state eseguite mediante la realizzazione di una significativa opera di presidio, consistente in una bastionatura in massi di natura ardesiaca, derivati dallo scarto di lavorazione e quindi di forma geometrica regolare.

Le opere di presidio sono state associate ad opere di drenaggio delle acque di fondo della discarica.

Le acque drenate, in uscita dalla bastionatura in massi, sono raccolte in una vasca di decantazione che deve essere associata ad un serbatoio di accumulo temporaneo nel caso che le analisi chimiche da effettuarsi periodicamente sul percolato indichino il superamento dei limiti di tollerabilità.

Successivamente alla esecuzione dei lavori di sistemazione del piede della discarica, che rivestono una importanza particolare ai fini della stabilità globale dell'accumulo, sono state realizzate e completate le operazioni di abbancamento, procedendo dal basso verso l'alto attraverso il riempimento progressivo delle bancate e successiva compattazione con mezzi meccanici.

Nelle alzate di tutti i gradoni l'azione di contenimento al piede di ogni scarpata è stata attuata attraverso strutture in massi in grado di determinare un contrasto al piede e favorire la stabilizzazione delle scarpate; l'altezza media fuori terra è pari a circa 4,0 m mentre la scarpata di raccordo con il gradone superiore presenta angoli di scarpa intorno a 30°.

Quali opere accessorie sono state realizzate canalette di raccolta delle acque meteoriche lungo i gradoni in grado di smaltire le acque nel canale scolmatore ubicato sul lato W della discarica, che ha la funzione di convogliare tutte le acque intercettate dalle canalette stesse nel tratto terminale dell'alveo naturale del Rio dei Proetti, emergente al piede della discarica.

Anche le acque provenienti dal canale di scolo laterale sono convogliate in una vasca di decantazione. Le acque raccolte dalle due vasche basali sono oggetto di periodici controlli mediante analisi chimiche finalizzate a verificarne la qualità in rapporto ai parametri di legge e poter essere scaricate nel Rio Proetti.

"Fase 1": interventi di manutenzione e completamento delle opere eseguite

In tutta la porzione basale della discarica è prevista a progetto, sul lato orientale dell'impianto, la realizzazione di un canale di raccolta delle acque meteoriche costituito da semitubo in acciaio zincato di diametro 0,5 m.

Il canale sarà poi prolungato fino alla quota sommitale della discarica in maniera provvisoria prestando la massima attenzione ad effettuare interventi per smorzare la velocità dell'acqua. Detti accorgimenti avverranno mediante la realizzazione di salti tra le giunture della tubazione oggetto di nuova installazione.

Tale struttura è finalizzata anche ad interrompere il fenomeno erosivo che si è manifestato a quota 380 m circa con formazione di un solco di scolo delle acque non incanalate verso il Rio Larneo.

Stessa metodologia verrà applicata nella porzione occidentale della discarica, dove, sul prolungamento del canalone in cls esistente, verrà opportunamente installato un semitubo in acciaio zincato provvisorio avente diametro pari a 1.50 m fino al raggiungimento del piazzale esistente. Anche in questo caso verrà prestata massima attenzione ad effettuare interventi per attenuare la velocità dell'acqua consistenti nella realizzazione di salti tra la tubazione di previsione.

Contestualmente al procedere delle operazioni di abbancamento, dette tubazioni provvisorie verranno sistemate in maniera definitiva.

La progettazione sopra descrittà è meglio evidenziata nelle tavole progettuali allegate alla presente e denominate Tavole numero 9a, 9b e 9c.

Il canalone in cls esistente realizzato nella parte occidentale della discarica presenta superficie liscia, perciò verrà aumentata la scabrezza mediante incastonamento di materiale lapideo sul fondo del canale stesso.

Oltre a tali opere sono previsti contenuti interventi di ingegneria naturalistica per ripristinare e consolidare le superfici denudate dallo scorrimento delle acque, nella parte superficiale della scarpata che declina verso il corso d'acqua.

In particolare è prevista la predisposizione di una biostuoia accoppiata a palizzate semplici in legname.

"Fase 1 bis": recupero vegetazionale fra 370.83 e 416.60 m s.l.m.

Contestualmente al procedere dei lavori di completamento dei singoli gradoni è stato eseguito l'impianto della vegetazione per la sistemazione finale dell'area, fino alla quota sommitale della porzione basale di discarica già autorizzata.

Sulle scarpate e sui gradoni è stato distribuito 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 messe a dimora o seminate.

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

Le pedate dei gradoni devono essere predisposte secondo lo schema indicato nel successivo paragrafo relativo ai criteri di adeguamento al D.lgs. n. 36/03.

Al fine di facilitare i successivi interventi di disciplinamento delle acque, i gradoni sono stati realizzati in lieve pendenza e dotati, in corrispondenza dell'attacco delle scarpate, di dispositivi atti a raccogliere ed incanalare le acque, provenienti dalle scarpate superiori, verso le opere di smaltimento previste nello schema generale dei deflussi artificiali.

Al fine di limitare l'infiltrazione delle acque nel corpo di discarica al termine delle operazioni di abbancamento degli inerti dovrà essere predisposto su tutto il piano realizzato a quota 416.00 m , uno strato di materiale inerte a granulometria finissima, argille o limi, avente funzione di impermeabilizzare la parte sommitale del corpo di accumulo temporaneo, in attesa dell'autorizzazione definitiva alle opere di completamento e sistemazione finale.

E' previsto un periodo di 6 mesi per il completamento del processo di impianto vegetazionale, attualmente in fase evolutiva.

"Fase 2": abbancamento inerti fino a quota 453.14 m s.l.m.

A seguito della definizione della prima fase di abbancamento che interessa tutta la zona basale a tergo della bastionatura al piede, è possibile proseguire i lavori con regolarità, fino al raggiungimento della quota 453.14 m s.l.m.

La "Fase 2" comporta il completamento della parte centrale della discarica con riprofilatura dei fronti attuali e riempimento del settore occidentale fino alla linea di crinale secondario.

La tecnica di riempimento risulta analoga alla precedente e sottintende sia il prolungamento verso l'alto del canale collettore laterale, da realizzarsi con tubi corrugati in acciaio zincato di adeguato diametro, sia le canalette di intercettazione delle acque lungo i singoli gradoni.

Prima della ripresa dei lavori di abbancamento dovranno essere disposti lungo il piano a quota 416.60 almeno 5 tubi drenanti microfessurati di diametro minimo 200 mm da collegare al sistema di canalizzazione posizionato alla base della scarpata di raccordo con il piano superiore.

Il sistema di dranaggio sarà indirizzato verso canalette di raccolta predisposte al piede delle strutture di contenimento da realizzarsi con stuoie impermeabilizzanti o semitubi metallici.

L'innalzamento progressivo del livello e la contestuale compattazione dei detriti sarà possibile utilizzando le piste temporanee e scaricando in cumuli le nuove

volumetrie in arrivo, distribuendo i detriti stessi sulle superfici pianeggianti preesistenti e compattando successivamente gli inerti mediante i mezzi cingolati.

Avanzando attraverso banche successive di spessore medio dell'ordine di 6 m e verificando con continuità le condizioni di stabilità del rilevato, si potrà raggiungere la configurazione definitiva di progetto, rispettando i valori dell'angolo di scarpa finale.

Le bastionature di presidio al piede di ogni singola alzata sono previste di altezza pari mediamente a 4,0 m fuori terra.

Il tempo previsto per la seconda fase di abbancamento è pari a 3 anni (36 mesi).

"Fase 2 bis": recupero vegetazionale fra 416.60 e 453.14 m s.l.m.

Relativamente alle opere di sistemazione finale del settore intermedio valgono le considerazioni espresse per il settore basale.

Analogamente a quanto descritto per il piano a quota 416.60, al termine delle operazioni di abbancamento a quota 453 dovrà essere predisposto uno strato di materiale impermeabilizzante e realizzato un sistema di raccolta delle acque di infiltrazione attraverso tubi microfessurati di analogo diametro.

Il tempo previsto per la seconda fase di recupero vegetazionale e sistemazione finale è pari a 18 mesi (1,5 anni), sovrapposti per 12 mesi alla fase 2 e per 6 mesi sulla fase 3.

"Fase 3": riprofilatura della discarica fino a quota 485.70 m

Completati i lavori di ampliamento della porzione centrale della discarica ed avviato il recupero vegetazionale, sarà possibile iniziare la terza fase che comporta lavori di abbancamento dei rifiuti speciali inerti, fino a 485.70 m s.l.m.

La "Fase 3" investe tutto il corpo residuo fino al piazzale di servizio superiore, posto attualmente circa alla stessa quota della Strada Provinciale n 19.

Le tecniche di riempimento e di disciplinamento delle acque, nonché le opere di sistemazione finale sono del tutto analoghe a quelle descritte in precedenza.

L'innalzamento progressivo di quota e la contestuale compattazione dei detriti sarà possibile anche in questo caso distribuendo le nuove volumetrie in arrivo, su superfici pianeggianti e compattando successivamente gli inerti di varia pezzatura mediante i mezzi gommati e cingolati.

La granulometria estremamente eterogenea e comunque ben gradata, compresa fra le sabbie e i blocchi, con percentuale di fine subordinata, rende ottimali le operazioni di compattazione e favorisce la stabilizzazione del rilevato.

Anche in questo caso, procedendo attraverso banche successive di spessore medio dell'ordine di 6 metri, si potrà raggiungere l'assetto definitivo di progetto fino al piazzale superiore.

Il tempo previsto per la terza fase di abbancamento è pari a 3 anni (36 mesi).

"Fase 3 bis": recupero vegetazionale fino a quota 485.70 m s.l.m.

Anche in questo caso, successivamente al completamento di ogni singola banca, verrà distribuito sia sulla scarpata di raccordo che sulla pedata sottostante uno spessore adeguato di terreno vegetale finalizzato a favorire l'attecchimento della vegetazione che sarà messa a dimora e seminata per il recupero e il reinserimento ambientale.

Al fine di facilitare i successivi interventi di disciplinamento delle acque, il piazzale a 485.70 m s.l.m. è stato previsto in lieve contropendenza e dovrà quindi essere dotato di dispositivi atti a raccogliere ed incanalare le acque verso le opere di disciplinamento previste.

Al termine delle operazioni di abbancamento a quota 485.70 dovrà essere predisposto uno strato di materiale conforme alle specifiche tecniche del D.Lgs. 36/2003.

Il tempo previsto per la terza fase di recupero vegetazionale e sistemazione finale è pari a 18 mesi (1,5 anni), sovrapposti per 12 mesi alla fase 3 e per 6 mesi oltre il termine della fase 3.

La coltivazione della discarica viene fatta a fasi successive ed in ogni fase è previsto il mantenimento di una pista per l'accesso alle aree di conferimento e per l'accesso alla tombinatura per la manutenzione e pulizia della stessa al termine il volume complessivo in banco è pari a circa 450.000 mc.

Le scarpate di valle del riempimento avranno pendenze 2/3, con variazione fino ad un massimo di 45°, con gradoni e fossi di guardia ogni 10 m circa e verranno protette mediante stuoie biodegradabili e piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, le acque di pioggia sulla scarpata verranno convogliate verso valle mediante embrici posati lungo la linea di massima pendenza e verranno controllate mediante un fosso di guardia a metà scarpata.

3.5 Procedura di chiusura

Contestualmente al procedere dei lavori di abbancamento 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.

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.

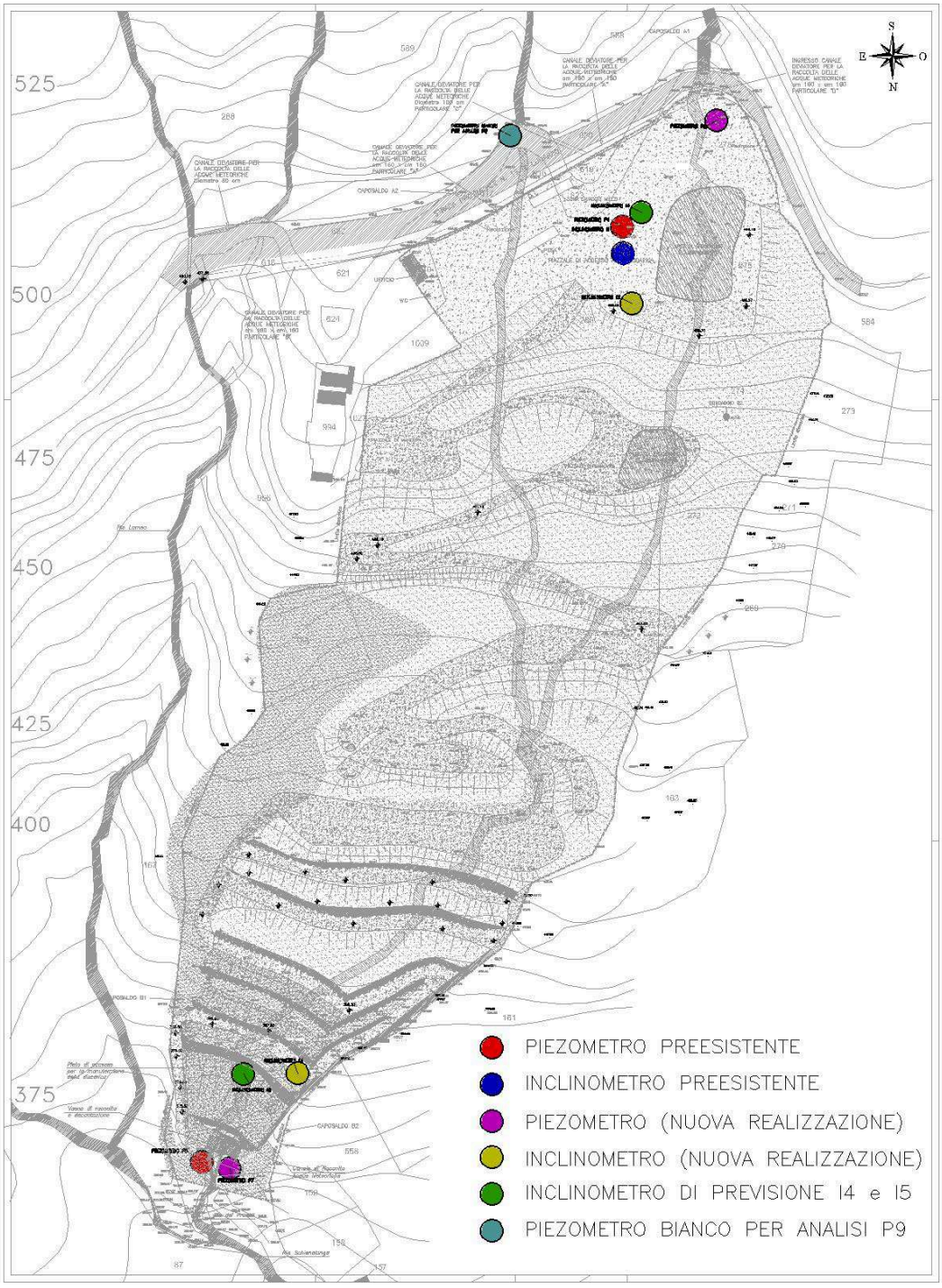
Le superfici subpianeggianti saranno predisposte secondo il D.lgs. n. 36/03, che prevede la realizzazione, su ogni piano esposto, di una struttura multistrato costituita dall'alto verso il basso da:

- strato superficiale di copertura con spessore > 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali, fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e consenta di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- strato drenante con spessore > 0.5 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere sottostanti;
- strato minerale superiore compattato di spessore > 0.5 m e di bassa conducibilità idraulica;
- strato di regolarizzazione costituito da materiale drenante.

Lungo le scarpate verranno realizzati dispositivi atti a raccogliere ed incanalare le acque verso le opere di smaltimento previste nello schema generale dei deflussi artificiali.

3.6 Monitoraggio e manutenzione

Per il monitoraggio della discarica sono previste visite di sopralluogo ogni 6 mesi con redazione di appositi verbali e controllo strumentale topografico degli assestamenti e l'esecuzione di n° 2 inclinometri ed 1 piezometro, oltre ai piezometri già realizzati, come indicato nella planimetria sotto allegata.



La manutenzione ordinaria dovrà essere eseguita con frequenze prestabilite, e prevedere altresì attività manutentive speciali in caso di eventi meteorologici di forte intensità.

3.7 Piano di intervento per condizioni straordinarie

In caso di *allerta meteo* relativo a condizioni meteorologiche straordinarie, è previsto il controllo dettagliato dell'efficienza dei sistemi di drenaggio delle acque, la comunicazione agli addetti di eventuali procedure operative straordinarie, il guardianaggio continuo delle condizioni meteo.

In caso di *evento meteo eccezionale*, (nubifragi di violenta intensità, allagamenti) è prevista la sospensione delle attività di conferimento e di abbancamento ed il controllo immediato della rete di drenaggio delle acque, con predisposizione di misure urgenti provvisorie per assicurare il ripristino delle condizioni ottimali di drenaggio e la ripresa delle operazioni.

In caso di *incidenti particolari*, quali incendi, esplosioni, verranno approntate tutte le indicazioni dei piani specifici di sicurezza relativi alla gestione dei macchinari; con riferimento alla discarica, verranno prese le misure per evitare rischi ambientali e per assicurare le condizioni di sicurezza pubblica e privata nell'area specifica e nelle aree limitrofe.

Premesso che la tipologia di rifiuti conferibili non prevede che gli stessi contengano sostanze inquinanti, in caso di *contaminazione o dispersione accidentale di rifiuti*, le aree interessate verranno immediatamente isolate al fine di impedire che le contaminazioni possano estendersi; in tempi rapidi verranno predisposte le misure più opportune per la bonifica del sito e l'allontanamento del materiale contaminato, con relativo trasporto dello stesso in sito autorizzato.

PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

4. CRITERI E OPERE DI SISTEMAZIONE FINALE DELL'AREA

La sistemazione finale dell'area prevede la realizzazione di uno strato finale di copertura secondo il D.lgs. n. 36/03, che prevede la realizzazione, su ogni piano esposto, di una struttura multistrato costituita dall'alto verso il basso da:

- strato superficiale di copertura con spessore > 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali, fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e consenta di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- strato drenante con spessore > 0.5 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere sottostanti;
- strato minerale superiore compattato di spessore > 0.5 m e di bassa conducibilità idraulica;
- strato di regolarizzazione per la corretta messa in opera degli elementi superiori e costituito da materiale drenante.

Lungo le scarpate verranno realizzati dispositivi atti a raccogliere ed incanalare le acque verso le opere di smaltimento previste nello schema generale dei deflussi artificiali.

Il profilo della sistemazione finale della discarica sarà realizzato durante le diverse fasi di abbancamento dei materiali precedentemente illustrate .

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

È pertanto indispensabile prevedere la distribuzione di uno strato terroso sulle piane in quantità e qualità tale da accogliere le specie vegetali, consentendone l'affrancamento e lo sviluppo.

È opportuno pertanto predisporre per l'intero sviluppo dei piani di abbancamento esposti uno strato di terreno vegetale dello spessore medio di 1.0 m, operando, se necessario, una stratificazione secondo la granulometria: il terreno con materiale grossolano prevalente va posizionato quale orizzonte più profondo, riservando il livello più superficiale al materiale con

granulometria più fine e ricco di sostanza organica, solitamente riconoscibile dalla colorazione più scura.

Questa soluzione consente sia di evitare fenomeni di ristagno sia di garantire una sufficiente capacità idrica di campo e un adeguato spazio per la crescita vegetale ipogea, permettendo nel contempo un idoneo ancoraggio.

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, anche per idrosemina. Per favorire un più veloce e migliore inserimento ambientale del sito, si prevede la messa a dimora di arbusti. Rispetto al solo inerbimento essi costituiranno un elemento di eterogeneità morfologica, funzionale e cromatica.

Si ritiene opportuno non mettere a dimora sulle scarpate piante arboree ad alto fusto lasciando questa azione alla colonizzazione spontanea.

La rinaturalizzazione del sito sarà realizzata secondo le seguenti indicazioni:

Inerbimento:

Considerate le condizioni del materiale di discarica, il materiale terroso riportato sarà presumibilmente soggetto ad intensa erosione in caso di precipitazioni meteoriche abbondanti.

E' quindi di fondamentale importanza provvedere all'immediato consolidamento del materiale, attraverso la semina di specie erbacee dotate di buone caratteristiche biotecniche.

Si dovranno utilizzare miscele di sementi con prevalenza di Leguminose quali: trifoglio (Trifolium repens) e ginestrino (Lotus cornicolatus) e Graminacee quali loglietto (Lolium perenne), poa (poa annua) e codolina (Phleum vulgare).

L'inerbimento con le specie erbacee appena indicate garantisce un immediato effetto di consolidamento superficiale del versante, in virtù delle buone caratteristiche biotecniche di queste specie erbacee, con le loro radici fascicolate (che si sviluppano in superficie con andamento cespitoso) le Graminacee e con le loro radici fittonanti (che si sviluppano in profondità con andamento verticale) le Leguminse.

Le sementi erbacee saranno miscelate con fertilizzanti e appositi additivi, che favoriscono un rapido accrescimento degli apparati radicali ed evitano l'asportazione delle sementi da parte dell'avifauna e degli insetti.

L'inerbimento potrà essere effettuato con miscugli specifici reperibili in commercio o, preferibilmente, con fiorame locale eventualmente disponibile in zona dove è in atto l'attività di fienagione e dello stoccaggio del foraggio essicato.

Posa a dimora di specie arbustive:

L'azione di consolidamento del suolo effettuata dalle specie erbacee sarà migliorata con l'impianto di specie arbustive, che permetteranno anche il miglioramento dell'impatto estetico della discarica.

La funzione fondamentale rimane comunque quella di sviluppare il processo di evoluzione del soprassuolo, migliorando il processo pedogenetico e le condizioni di attecchimento e sviluppo delle specie arboree.

Gli arbusti migliori, per attecchimento e resa, tra quelli reperibili in zona sono biancospino (Crataegus monogina, rosa canina (Rosa canina), ciliegio selvatico (Prunus avium).

Essi infatti, grazie all'apparato fascicolato e al rapido attecchimento che contraddistingue questi arbusti della famiglia delle Rosacee, sono in grado di arrestare i microdissesti e di bloccare gli eventuali smottamenti.

Inoltre ben si inseriscono nel contesto paesaggistico perché presenti in zona: arbusti di erica arborea (Erica arborea), tra i castagni, e di corbezzolo (Arbutus unedo) dove minore è la profondità del terreno e maggiore è l'insolazione.

Per le opere di piantumazione sarà necessario scavare delle buche di dimensioni medie pari a m 0,3 x 0,3 x 0,3 con disposizione prevalente negli spazi compresi tra le piante di alto fusto.

Posa a dimora di specie arboree

Gli interventi predetti costituiscono le premesse per l'evoluzione verso formazioni boschive, tendenti allo stadio climax dell'area in esame.

Il raggiungimento di tale situazione sarà agevolato con l'impianto di specie arboree, quali carpino nero (Ostrya carpinifolia), roverella (Quercus pubescens), acero di monte (Acer pseudoplatanus), orniello (Fraxinus ornus) e castagno (Castanea sativa); nelle zone più umide bene si adattano il salicone (Salix caprea) e l'ontano nero (Alnus glutinosa).

Per le opere di piantumazione sarà necessario scavare delle buche di dimensioni medie pari a m 0,5 x 0,5 x 0,5 disponendole ad intervalli di m 10 ed affiancando alle piante dei paletti di sostegno.

Il salicone ben si adatta ad attecchire sotto forma di talea negli spazi tra i massi dei gradoni per consolidare ed inverdire nel breve periodo queste zone più difficili dal punto di vista dell'insediamento vegetazionale.

Le destinazioni d'uso dell'area (area a verde) sono state individuate anche tenendo in debita considerazione le necessità di controllo successivo e di monitoraggio della discarica, quali in particolare:

- i fenomeni di assestamento (che verranno controllati durante la fase di abbancamento e mitigati mediante idonee opere di compattazione in opera dei rifiuti conferiti);
- il monitoraggio sulle matrici ambientali e sulle emissioni (descritti nel dettaglio nel piano di sorveglianza e controllo);
- la necessità di favorire il naturale deflusso delle acque meteoriche (in ogni fase della discarica sarà mantenuta in piena efficienza la rete di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche).

5. OPERE DI TUTELA AMBIENTALE PREVISTE

L'impatto ambientale delle nuove opere previste è stato oggetto d'interesse e di valutazione sin dalle fasi iniziali dello studio, preliminari alla progettazione.

La configurazione morfologica dell'area non individua un'asse preferenziale di sviluppo della discarica, sulla quale realizzare gli abbancamenti secondo sezioni regolari; per questo la definizione topografica e geomorfologica del riempimento è stata ipotizzata sulla base di criteri di stabilità, corretto inserimento nel contesto, naturalmente avendo come vincolo i limiti imposti dai confini dei terreni di proprietà e dai limiti dello strumento urbanistico comunale.

Si è ritenuto opportuno prevedere le operazioni di sistemazione finale dell'area e gli interventi di reinserimento ambientale già durante le fasi di abbancamento, in modo che la rinaturalizzazione avvenga gradualmente nel corso degli anni previsti per la realizzazione dell'impianto, intervenendo progressivamente nelle zone in assetto definitivo.

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.

Come prescrizioni generali, per limitare comunque al minimo la propagazione dell'energia sonora dall'area di lavorazione, considerata anche la tipologia delle sorgenti sonore 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.

Si manterrà altresì l' impianto di lavaggio ruote per i mezzi in uscita.

A coltivazione esaurita ed a ultimazione degli interventi di sistemazione e di reinserimento ambientale, le alterazioni permanenti introdotte dalla realizzazione di una discarica di inerti consistono nella sottrazione di spazio per la flora e la fauna locale e nella modificazione delle condizioni di visuale godibile dalle località più prossime.

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

Le modifiche apportate al paesaggio sono state attentamente valutate ed esposte nella relazione paesaggistica, considerando le caratteristiche orografiche e di esposizione del versante; dallo studio emerge la realizzazione dell'impianto, con le opportune sistemazioni previste, presenta un impatto estremamente contenuto sul paesaggio.

5.1 Opere per la sicurezza nei confronti del transito stradale e pedonale

- realizzazione, mantenimento e rimozione a fine lavori di recinzione;
- vasca per il lavaggio di ruote e chassis dei mezzi in uscita;
- posizionamento segnaletica stradale e cantieristica, mantenimento della circolazione durante le lavorazioni che interferiscono con la viabilità.

5.2 Opere per la salvaguardia e l'igiene del cantiere

- mantenimento di prefabbricato ad uso cantiere e ufficio controllo discarica munito di spogliatoio, WC, doccia, allaccio alla rete elettrica e alla rete idrica, messa a terra, illuminazione zona ingresso cantiere;
- guardianaggio per prevenire fenomeni di discarica abusiva e conferimento di materiali non consentiti.

5.3 Opere per la sicurezza idraulica

- adeguato dimensionamento idraulico e strutturale delle opere (vedi relazioni specifiche)
- vasche di sedimentazione a cielo aperto
- esecuzione e mantenimento per la durata dei lavori di opere provvisionali per la captazione, deviazione e allontanamento delle acque del Rio Prato e dei corsi d'acqua laterali, mediante posa di tubazioni, regolarizzazione di fossati.

- Convogliamento delle acque di pioggia sulla scarpata verso valle mediante canalette costituite da embrici lungo la linea di massima pendenza - controllo mediante un fosso di guardia a metà scarpata.

5.4 Opere per la corretta accessibilità del cantiere e della tombinatura

- Mantenimento di pista principale di accesso al cantiere adeguatamente compattata e finita superficialmente con pavimentazione in pietrisco
- Mantenimento di piazzale di ingresso cantiere di superficie pari a circa 3000 mq mediante spianamento, realizzazione di sottofondo stabilizzato, asfaltatura superficiale.
- Realizzazione durante il riempimento della pista definitiva lungo la scarpata per l'acceso dei mezzi.

5.5 Opere per il contenimento della polverosità in atmosfera e nella sede stradale

- Barriera vegetale costituita da alberi esistenti e nuova vegetazione arborea.
- Predisposizione e mantenimento di impianto di abbattimento delle polveri costituito da girandole, tubi , raccorderia.
- mantenimento di vasca per il lavaggio di ruote e chassis dei mezzi in uscita

5.6 Opere per la riqualificazione vegetazionale ed ambientale

- Disboscamento e taglio vegetazione di ogni tipo in tutta la superficie interessata dai lavori, compreso l'allontanamento dal cantiere e lo smaltimento degli alberi, e delle ramaglie
- Protezione della scarpata di valle del riempimento mediante stuoie biodegradabili e piantumazione di elementi arborei e arbustivi
- costituzione di idoneo alloggiamento per le nuove specie arboree ed arbustive che verranno impiantate.
- Sistemazione finale a verde dell'area mediante essenze autoctone appartenenti alla vegetazione potenziale ed alla zona fitoclimatica.

5.7 Considerazioni sugli impatti acustici e polveri

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

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

5.8 Valutazioni delle interferenze e dell'impatto ambientale risultante

La discarica in località Calcinara prevista nello Strumento Urbanistico vigente è inserita in un contesto generale caratterizzato da rarissimi insediamenti sparsi sviluppati principalmente lungo la rete stradale principale.

L'accesso alla discarica è possibile direttamente dalla strada Provinciale n. 19 di lumarzo oppure tramite impervi sentieri nei boschi.

Le case di civile abitazione più vicine appartenenti alla frazione di Calcinara, dista circa 500 m in linea d'area dai limiti della discarica in progetto, ma la stessa non è praticamente visibile dai nuclei insediativi circostanti per la sua particolare posizione morfologica.

Per ottenere una visione diretta e frontale della discarica occorre raggiungere il versante opposto sul crinale della Località Lumarzo, zona non antropizzata dalla quale si può avere una visione panoramica.

Occorre sottolineare anche che gli interventi di sistemazione finale in progetto, mirati al reinserimento ambientale, consentiranno di ridurre l'impatto visivo, rendendo nel tempo l'area di discarica inserita nel contesto ambientale circostante e ad esso omogenea.

PIANO DI GESTIONE IN FASE POST-OPERATIVA

6. MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DISCARICA

6.1 Criteri Generali

Il piano di gestione post-operativa individua tempi, modalità e condizioni della fase di gestione post-operative della discarica e le attività che devono essere poste in essere durante tale fase, con particolare riferimento alle attività di manutenzione delle opere e dei presidi, in modo da garantire che anche in tale fase la discarica mantenga i requisiti di sicurezza ambientale previsti.

6.2 Attività

Il piano riporta la descrizione delle manutenzioni da effettuare da parte del gestore finalizzate a garantire che anche in questa fase il processo evolutivo della discarica - nei suoi vari aspetti - prosegua sotto controllo in modo da condurre in sicurezza la discarica alla fase ultima, in cui si può considerare praticamente inesistente l'impatto dell'impianto sull'ambiente.

6.2.1 Recinzione e cancelli di accesso

è prevista la manutenzione periodica per mantenere in buona efficienza recinzione e cancelli di accesso. In particolare si effettuerà un controllo della recinzione, con pulizia della stessa da vegetazione infestante e ripristino di eventuali tratti danneggiati, verifica e adeguamento di tutti gli accessi esistenti; da eseguire per 10 anni dalla chiusura con frequenza semestrale.

6.2.2 rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche

È prevista la periodica pulizia delle canalette e del canale di impluvio da materiali di deposito e vegetazione infestante; intervento da eseguire per 10 anni dalla chiusura con frequenza semestrale.

È stata altresì prevista la manutenzione e pulizia dello scatolare in cls che opera da scolmatore del rio Proetti e del sistema di protezione atto ad impedire l'occlusione dello stesso, per effetto di materiale trasportato in occasione di forti piogge.
Tali interventi andranno concentrati soprattutto nel periodo autunnale e in occasione di precipitazioni particolarmente intense..

6.2.3 Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di regimazione idraulica superficiale - canali di scolo -

Il controllo della rete deve essere eseguito con frequenza almeno mensile, in periodi di precipitazioni intense la frequenza dovrà essere intensificata; semestralmente, prima dei periodi autunnali e primaverili;

6.2.4 Manutenzione ordinaria e straordinaria sulle vasche di raccolta e decantazione

- Controllo di integrità delle valvole, per verificare l'assenza di elementi che ostruiscano il passaggio del percolato;
- Controllo del livello di percolato nelle vasche;
- Carico e smaltimento del percolato stoccato nelle vasche di accumulo, la frequenza dell'operazione è stabilita sulla base della piovosità;
- Pulizia delle vasche; annualmente le vasche di accumulo del percolato devono essere pulite dai fanghi di sedimentazione del percolato.

6.2.5 Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di contenimento

I controlli delle opere di contenimento, consistenti nelle bastionature in massi fino alla FASE 1bis e nelle terre armate fino a completamento della discarica FASE 3bis, saranno effettuati mensilmente e contestualmente ai controlli sulle canalette di raccolta delle acque superficiali.

6.2.6 Viabilità di servizio

La gestione della viabilità è necessaria per garantire la percorribilità per l'intero periodo di gestione post - operativa. Le operazioni previste sono di seguito descritte.

- Manutenzione della pavimentazione stradale;
- Pulizia semestrale delle canalette e dei tombini;

6.2.7 Manutenzione delle coperture definitive e del verde

Si riassumono di seguito le operazioni di manutenzione che consentiranno di mantenere efficiente il sistema costituito dalla copertura finale (così come prevista in progetto) e dalle opere di ripristino ambientale.

- Sistema di impermeabilizzazione sommitale, periodicamente è previsto il controllo visivo dell'intera superficie di copertura della discarica, con lo scopo di identificare eventuali fratture e/o franamenti;
- Ripristino del sistema di impermeabilizzazione sommitale, in caso si identifichino fratture sulla copertura sommitale si provvederà al ripristino immediato della stessa.
- Annaffiature di soccorso, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione del piano di recupero ambientale, per una durata non inferiore a cinque anni, sono previste in caso di necessità, quattro annaffiature di soccorso all'anno;
- Taglio dell'erba, per un periodo di cinque anni sono altresì previsti due tagli dell'erba all'anno (in periodo primaverile ed estivo);
- Ripristino delle essenze arboree, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione del piano di recupero ambientale, per una durata di cinque anni, sono previste annualmente (in periodo primaverile) ispezioni del materiale vegetale, per esaminarne l'attecchimento e la crescita, è altresì previsto il ripristino delle essenze arboree e arbustive.

6.2.8 Capping

Dopo l'esaurimento di una congrua porzione di discarica si procederà con la chiusura e la realizzazione del capping definitivo, nel rispetto delle tempistiche previste dall'autorizzazione e da eventuali ulteriori prescrizioni degli Enti di controllo.

- Con frequenza semestrale, saranno rilevate le quote e calcolato il volume occupato ed i profili finali della discarica, da utilizzare per produrre un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, restituito con curve di livello, finalizzato a quantificare e verificare la progressione dell'assestamento dei cumuli.

  L'obiettivo è verificare che il profilo dell'ammasso garantisca il regolare deflusso delle acque meteoriche e non ci siano condizioni di potenziale danneggiamento dell'impermeabilizzazione superficiale della discarica.

  In caso di cedimenti consistenti, assestamenti e smottamenti si dovrà procedere alla risagomatura delle superfici con apporto ulteriore di terreno di copertura.

Si riporta in allegato una scheda degli interventi previsti.

SCHEDA DI GESTIONE POST - OPERATIVA

	ATTIVITA'	OPERAZIONE	FREQUENZA
RECINZIONE E CANCELLI DI ACCESSO	***VERIFICA IDONEITA'***	Ispezione dettagliata: • Recinzione • Cancelli Ed eventuale ripristino	settimanale
SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	***CANALETTE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE***	Controllo visivo Risagomatura	Mensile (in funzione dell'intensità degli eventi atmosferici) Semestrale prima di periodi primaverili ed autunnali
REGIMAZIONE IDRAULICA SUPERFICIALE	***CANALI DI SCOLO***	Controllo visivo	Mensile (in funzione dell'intensità degli eventi atmosferici)
VASCHE DI RACCOLTA E DECANTAZIONE	***LIVELLO PERCOLATO***	Controllo visivo	Settimanale
	TUBAZIONI	• Verifica condotte • Verifica collegamenti e collari di chiusura	Settimanale
	VALVOLE	• Controllo integrità e verifica corretta apertura e chiusura; • Verifica assenza ostruzioni • Controllo funzionamento sistemi troppo pieno	Trimestrale

	PULIZIA VASCHE	Rimozione fango sedimentato e smaltimento presso apposito impianto	Annuale
OPERE DI CONTENIMENTO	***VERIFICA STABILITA' BASTIONATURE IN MASSI E TERRE ARMATE***	Controllo visivo	Mensile (in funzione dell'intensità degli eventi atmosferici)
VIABILITA' DI SERVIZIO	***SISTEMAZIONE STRADA DI ACCESSO***	Ripristino pavimentazione Pulizia canalette di scolo	Quando necessario Semestrale
AREE DI RIPRISTINO AMBIENTALE	***VEGETAZIONE SPONTANEA*** ***PIANTE E SFALCIO ERBA*** ***PRESENZA DI FESSURE***	Taglio erba • Annaffiatura di Soccorso • Verifica attecchimento e crescita verifica di presenza di fratture sulla copertura definitiva e ripristino delle stesse	semestrale annuale (in primavera) Annuale (in primavera)

SCHEDA CONTROLLI AMBIENTALI

	ATTIVITA'	OPERAZIONE	FREQUENZA
ACQUE PROFONDE	***ACQUE PROFONDE NEI PIEZOMETRI DI PRELIEVO***	• Controllo del livello della falda	I controlli saranno eseguiti semestralmente
PERCOLATO	***PRELIEVO NELL A VASCA DEL PERCOLATO***	Composizione	semestrale
STATI DEL CORPO DI DISCARICA	***RILEVAZIONE TOPOGRAFICA DELL'EVOLUZIONE E DEGLI ASSESTAMENTI CORPO DISCARICA***	Rilievo topografico del corpo discarica ed evoluzione dei dati	semestrale

7. PIANO DI SORVEGLIANZA E DI CONTROLLO

Il piano di sorveglianza e controllo richiesto dal D. Lgs. 36/2003 ha la funzione di prevenire rischi di incidenti ambientali causati dal funzionamento della discarica e di limitarne le conseguenze, in fase sia operativa sia post-operativa.

Sulla base delle caratteristiche della sistemazione finale e dei contenuti del piano di gestione post-operativa, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori ambientali: acque sotterranee, acque superficiali e stato del corpo della discarica.

Relativamente alla strumentazione di controllo è stata elaborata una specifica carta del piano di sorveglianza e controllo in cui sono riportati in linea indicativa i dispositivi di monitoraggio messi in opera (FIGURA 7); la frequenza temporale delle operazioni di controllo è indicata nella tabella specifica (TABELLA 5); in fase di cantiere potranno essere definite modifiche e/o integrazioni al piano proposto.

7.1 Acque sotterranee

Per quanto attiene alle acque sotterranee nell'ambito delle attività d'indagine pregresse sono stati installati n. 8 piezometri di cui n. 2 ancora perfettamente funzionanti, ubicati rispettivamente sul piazzale sommitale (P1) e al piede della discarica (P6) e n. 2 comunque recuperabili (S1 e S2). Al fine di monitorare tale matrice ambientale è stato realizzato n.1 piezometro (P7) a valle della discarica, in orografica sinistra del Rio dei Proetti essendo funzionante il piezometro esistente in sponda destra (P6); un secondo piezometro è stato realizzato nell'estremo settore meridionale del piazzale superiore di discarica (P8) per completare la rete di piezometri del piazzale stesso.

Nella fase operativa la frequenza di misurazione sarà su base mensile e al termine di ogni precipitazione molto intensa e di breve durata, mentre in quella post-operativa la cadenza delle misure sarà trimestrale nei due anni successivi al completamento dei lavori e semestrale negli anni successivi, fino al completamento del periodo di controllo post-gestionale decretato dalla Provincia di Genova.

Nella seguente Tabella 1 sono riportati i livelli piezometrici rilevati con cadenza mensile nei 4 piezometri descritti nel testo; nel piezometro Pi la misura è sostituita dalla lettera "A" essendo il foro risultato sempre asciutto:

DATA	PIEZ.1	PIEZ.6	PIEZ.7	PIEZ.8
10/01/13	A	-3,00	-4,10	-10,80
12/02/13	A	-3,18	-4,35	-11,50

05/03/13	A	-3,27	-4,03	-11,30
25/03/13	A	-2,85	-3,95	-9,85
04/04/13	A	-2,85	-3,80	-10,85
06/05/13	A	-2,94	-3,80	-9,84
05/06/13	A	-3,50	-3,97	-11,03
04/07/13	A	-3,75	-4,01	-11,05
02/08/13	A	-3,88	-4,12	-11,17
04/09/13	A	-3,70	-4,00	-11,07
04/10/13	A	-3,32	-3,81	-10,8
05/11/13	A	-2,92	-3,70	-9,72
05/12/13	A	-3,65	-3,73	-10,77

Tabella 1: misura dei livelli freatimetrici nei piezometri

Le misure dei livelli della falda idrica sono finalizzate a verificare nel tempo se i dati rilevati sono compatibili con l'andamento della superficie freatimetrica, indicata nelle verifiche di stabilità.

All'interno dei tubi piezometrici sono prelevati campioni d'acqua da sottoporre a specifiche analisi chimiche da ripetere a cadenza programmata, sia nel corso sia al termine delle attività di abbancamento.

In particolare, come previsto nella tabella 1 del D. Lgs. 36/2003, è necessario rilevare a cadenza trimestrale i parametri fondamentali contrassegnati con asterisco, mentre tutti i parametri elencati nella suddetta tabella devono essere misurati almeno ogni sei mesi, mantenendo quest'ultima frequenza anche nella fase post-operativa.

I livelli di controllo dei parametri devono essere determinati in base alle variazioni locali della qualità delle acque freatiche. In particolare, in funzione della soggiacenza della falda, delle caratteristiche stratigrafiche e idrogeologiche del sito e della qualità delle acque sotterranee, potrà essere individuato un livello di guardia per i vari inquinanti da sottoporre ad analisi.

Nella seguente Tabella 2 sono riportati i risultati delle analisi chimiche delle acque prelevate nei piezometri P6-P7-P8.

Data	Piezometro	Valori Limite: Allegato 5 Tabella 2 Dlgs 152/2006	
		Contaminato	Non contaminato
25/03/13	P6	No	Si
25/03/13	P7	No	Si
25/03/13	P8	No	Si
27/06/13	P6	No	Si

27/06/13	P7	No	Si
27/06/13	P8	No	Si
30/09/13	P6	No	Si
30/09/13	P7	No	Si
30/09/13	P8	No	Si
04/12/13	P6	No	Si
04/12/13	P7	No	Si
04/12/01	P8	No	Si

Tabella 2: analisi chimiche acque sotterranee

7.2 Acque meteoriche di ruscellamento e acque superficiali

Per quanto riguarda le acque meteoriche di ruscellamento la norma prevede che solo in condizioni di particolare vulnerabilità ambientale debbano essere individuati i parametri da monitorare; i deflussi sono costituiti da quella parte delle acque meteoriche che scorrono sulla superficie del corpo di discarica in coltivazione, senza penetrare in profondità, e quindi senza concorrere alla formazione di percolato. Per quanto attiene a queste acque i contributi idrici intercettati dalla discarica di inerti saranno smaltiti mediante un sistema di regimazione artificiale che farà riferimento al canale di gronda ricostruito a ponente della traccia originale del Rio dei Proietti.

Tenuto conto di questi aspetti progettuali, i punti di prelievo delle acque superficiali sono due, individuati uno a monte ed uno a valle della discarica.

Per i parametri da ricercare nei campioni d'acqua prelevati si può fare riferimento ancora alla Tabella 2 del Dlgs 152/2006: tutti i parametri elencati nella suddetta tabella devono essere misurati con frequenza annuale anche nella fase post-operativa .

Nella seguente Tabella 3 sono riportati i risultati delle analisi chimiche delle acque prelevate a monte e a valle della discarica e del percolato prelevato nella vasca di sedimentazione I rapporti di prova riassunti in tabella sono contenuti nell'Allegato D).

Data	Punti di prelievo	Valori Limite: Allegato 5 Tabella 2 Dlgs 152/2006	
		Contaminato	Non contaminato
25/03/13	Acque di monte	No	Si
25/03/13	Acque di valle	No	Si
08/05/13	Scarico vasca fondo discarica	No	Si
27/06/13	Acque di monte	No	Si
27/06/13	Acque di valle	No	Si

30/09/13	Acque di monte	No	Si
30/09/13	Acque di valle	No	Si
04/12/13	Acque di monte	No	Si
04/12/13	Acque di valle	No	Si
04/12/13	Vasca nuova	No	Si
04/12/13	Vasca lavaggio ruote	No	Si

Tabella 3: analisi chimiche acque superficiali e percolato

7.3 Percolato

Il D. L.vo 36/03 prevede particolari procedure di campionamento e successiva analisi nel caso vi sia presenza di percolato e di acque superficiali ed in caso di contatto tra le due matrici; tuttavia questa situazione non può rappresentare la norma bensì una situazione di emergenza. Pertanto le attività di monitoraggio del percolato, in situazione normale, si limitano al controllo dei parametri di produzione ed alla composizione del medesimo. Non è prevista la definizione di livelli di guardia.

Come si evince dalla Tabella 3 riferita al rapporto di prova 130475-01 del 08.05.13 le analisi effettuate sul percolato, con i limiti tabellari di riferimento del Dlgs 152/2006, indicano che lo scarico delle acque derivanti dal drenaggio del corpo di discarica possono essere conferite nelle acque superficiali del reticolo idrografico di riferimento.

7.4 Emissioni gassose e qualità dell'aria

Nel caso della discarica di inerti di loc Calcinara, visto il punto 5.1 dell'allegato 2 al D. Lgs. 36/03 che recita come di seguito riportato: "*In considerazione della tipologia della discarica, dove non saranno smaltiti rifiuti biodegradabili e rifiuti contenenti sostanze che possono sviluppare gas o vapori, si ritiene che non sia necessario un monitoraggio delle emissioni gassose*", non sono stati previsti monitoraggi dell'aria e delle emissioni gassose.

7.5 Livelli di guardia

Il livello di guardia rappresenta quel limite, superato il quale, devono essere adottate tutte le misure correttive necessarie al ripristino della situazione precedente.

Per ciascun parametro da sottoporre ad analisi, il livello di guardia deve essere individuato in funzione della soggiacenza della falda, delle formazioni idrogeologiche specifiche del sito e della qualità delle acque sotterranee.

I parametri di riferimento per attivare sistemi di allerta saranno fissati in conformità a quanto indicato nella DGR 1240/2010 "Linee guida per la determinazione dei livelli di guardia e di indicatori ambientali sito specifici nelle discariche di rifiuti ai sensi del D. Lgs. n.36/03.", ed in particolare secondo i seguenti criteri:

- i livelli di guardia devono consentire di individuare la tendenza significativa all'aumento delle concentrazioni dei contaminanti per poter porre in essere interventi preventivi atti ad evitare il successivo superamento dei limiti normativi;
- in caso di raggiungimento del livello di guardia verrà adottato uno specifico piano d'intervento, oltre alla tempestiva ripetizione del campionamento per verificare la significatività dei dati.

Modalità per la determinazione numerica del livelli di guardia

- La norma di riferimento non fornisce alcuna indicazione. Verrà impiegato l'approccio statistico, come suggerito ed esplicitato in dettaglio nella sopra citata DGR 1240/2010; come ulteriormente segnalato nella DGR 1240, fino a quando non saranno disponibili almeno otto campagne di prelievo e misura, verranno adottati livelli di guardia provvisori, pari al 50% dei limiti normativi o pari al valore di fondo naturale laddove esistente.
- Resta in ogni caso inteso che i valori dei livelli di guardia potranno sempre essere modificati sulla base delle risultanze del monitoraggio, ove se ne ravvisi l'opportunità.
- La Provincia, a seguito di presentazione di una specifica proposta di individuazione dei livelli di guardia per la discarica di inerti sita in loc. Calcinara, approverà i livelli di guardia di riferimento da adottare nei piani di controllo.

Determinazione dei livelli di guardia delle acque sotterranee

In primo luogo verranno monitorati i "parametri fondamentali" individuati nella tabella 2 dell'allegato 5 del D.lgs. 152/2006, con frequenza almeno trimestrale. Nel caso di superamento accertato di uno o più dei suddetti parametri del profilo semplificato, fatti salvi superamenti dei limiti riconducibili a fondi naturali scientificamente dimostrati, le analisi dovranno essere estese a tutti i parametri indicati nella citata tabella 2 dell'allegato 5 del D.lgs. 152/2006.

Nel caso di ulteriore e perdurante superamento dei limiti riportati in tabella sarà necessario attivare il piano di intervento.

7.6 Morfologia della discarica

La morfologia della discarica, la volumetria occupata dai rifiuti e quella ancora disponibile per il deposito di rifiuti inerti devono essere oggetto di rilevazioni topografiche a cadenza almeno semestrale e devono tenere conto della riduzione di volume dovuta all'assestamento dei rifiuti stessi. In questo caso, le attività di monitoraggio prevedono:

A – Monitoraggio inclinometrico

A livello procedurale all'interno dei fori di sonda, spinti fino al reperimento del substrato roccioso, deve essere installato il tubo inclinometrico; non appena la miscela cemento-acqua-bentonite assicura la presa, può essere condotta la lettura di taratura o "di zero". In fase operativa e per i primi 3 anni della gestione post-operativa le letture d'esercizio devono essere condotte su base semestrale, in modo tale da ottenere un controllo sulle modalità di assestamento del corpo della discarica, mentre la frequenza di misurazione potrà essere successivamente più dilatata (almeno annuale) fino al completamento del periodo di controllo post-gestionale decretato dalla Provincia di Genova;

Per quanto concerne lo stato di fatto della strumentazione di controllo si può riassumere quanto segue:

- tenuto conto che sul piazzale sommitale il tubo inclinometrico I1 è stato danneggiato durante il passaggio dei mezzi meccanici, è stato necessario posare in opera di un ulteriore tubo inclinometrico, sempre posizionato alla quota del piazzale superiore (488 m s.l.m.) e identificato negli elaborati grafici con la sigla I2
- in corrispondenza del settore inferiore della discarica alla quota di riferimento pari a 384 m s.l.m. è stato realizzato un secondo tubo inclinometrico (I3)

La lettura di taratura inclinometrica ("lettura di zero") è stata effettuata in data 6 giugno 2012: la misura ha messo in evidenza un disassamento fra la testa e il piede del tubo inclinometrico di circa 43 cm nell'inclinometro I2 e di circa 1,12 m nell'inclinometro I3. Nel prosieguo delle attività di controllo è stata prevista l'installazione di 2 ulteriori inclinometri (I4 e I5), in aggiunta a quelli esistenti, per ottenere una rete di monitoraggio più completa e funzionale.

B – Monitoraggio topografico

Al fine di verificare la morfologia della discarica sono state attivate quattro stazioni topografiche (caposaldi), per l'esecuzione di una serie di letture topografiche di taratura e di esercizio, effettuate con apposito strumento di misura con precisione fino a

0,01 cm. I capisaldi classificati con le sigle A1 e A2 sono stati posizionati lungo la strada provinciale n.19 di Tribogna e fissati direttamente sull'asfalto; dalle due stazioni fisse è stata battuta la testa dell'inclinometro I2 avendo come riferimento le quattro guide del tubo di alluminio emergente dal piano campagna.

I capisaldi classificati con le sigle B1 e B2 sono stati posizionati in corrispondenza dei due crinali che delimitano la discarica nel settore basale e fissati direttamente su basamenti di c.a.; dalle due stazioni fisse è stata battuta la testa dell'inclinometro I3 avendo come riferimento, anche in questo caso, le quattro guide del tubo di alluminio emergente dal piano campagna.

Ferma restando la possibilità di condurre misure ogni qualvolta si ritenga necessario, la cadenza può essere semestrale in fase operativa e per i primi 3 anni della gestione post-operativa e annuale nel periodo di gestione post-operativa.

I dati fino ad oggi acquisiti, trasmessi in allegato, indicano che in corrispondenza delle teste degli inclinometri non si è verificato alcun movimento.

C – Monitoraggio geotecnico

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 relativo alle indagini geotecniche (Allegato 5).

Per quanto concerne gli accertamenti in corso d'opera si ritiene opportuna, al fine di ottemperare al disposto della lettera a) del comma 1 dell'art. 10 del D.Lgs n.117/08, una verifica di stabilità dello stato di fatto una volta raggiunta la volumetria di abbancamento pari a circa il 50% di quella prevista nello stato finale.

Relativamente allo stato finale dovranno essere effettuate nuove verifiche di stabilità, valutando i parametri da utilizzare in base alle verifiche geotecniche eseguite in corso d'opera.

L'abbancamento delle terre e rocce da scavo dovrà essere costantemente associato a operazioni di rullatura e compattazione del materiale accumulato: lo stato di compattazione in corso d'opera potrà essere valutato misurando la resistenza alla penetrazione dinamica mediante Prove Penetrometriche in continuo.

Si ritiene opportuno che le prove penetrometriche vengano effettuate mediante strumentazione oleodinamica superpesante.

Attraverso le correlazioni note nella letteratura geologica sarà possibile ricavare i parametri geotecnici relativi alla resistenza al taglio ed utilizzarli nelle verifiche di stabilità previste in corso d'opera e a fine lavori di abbancamento.

A livello di programmazione si possono indicare in corso d'opera frequenze di indagine ogni 2 piani di rilevato eseguiti, prevedendo 3 prove su ogni piano investigato.

A lavori conclusi potranno essere eseguite 3 prove penetrometriche dinamiche sui piani sommitali da eseguirsi in fase post-operativa ad almeno un anno di distanza dalla realizzazione del rilevato definitivo.

7.7 Aspetti meteoclimatici

La strumentazione installata prevede il monitoraggio dei principali fattori ambientali con i quali la realizzazione dell'opera si deve rapportare, quali le acque sotterranee e quelle superficiali e le condizioni di equilibrio del corpo della discarica.

Per quanto concerne gli aspetti meteoclimatici è stata installata, in corrispondenza del piazzale, una centralina per la rilevazione dei dati relativi alla temperatura (minima, massima, 14 h CET), all'evaporazione e all'umidità atmosferica (14 h CET), tramite un sistema di rilevazione automatica dei dati alimentato con batterie interne e senza collegamenti alle reti telefonica o elettrica.

In funzione della cadenza di misurazione di ciascun parametro e dei risultati ottenuti dalle singole analisi, è stato possibile preparare una serie di rapporti di monitoraggio. La frequenza di lettura ad oggi adottata nella fase operativa (mensile) può essere differenziata e diluita in fase post-operativa.

Per pronto riferimento si riportano nella tabella che segue i risultati relativi al primo periodo di lettura relativamente ai dati medi mensili di piovosità e temperatura.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic (20)
mm di pioggia	71	63	126	83	47	26	24	7	31	71	40	13
T° C	2,0°	1,2°	3,3°	11,1°	13,5°	18,1°	23,5°	26,4°	20,5°	14,4°	7,85°	5,33°

Tabella 4: medie mensili dei dati di piovosità e temperatura anno 2013

7.8 Specifiche tecniche della strumentazione utilizzata

Misure Freatimetriche

- freatimetro con suddivisione centimetrica
- prelievi per analisi chimiche acque profonde
- prelievo acque superficiali campionatore per acqua
- analisi materiali solidi campionatore per suoli
- Inclinometri: sonda servoaccelerometrica biassale con lettura su quattro guide e lunghezza pari a 50 mt
- Misure topografiche: strumento topografico a stazione totale con distanziometro laser

- Monitoraggio geotecnico: prove penetrometriche dinamiche con strumentazione alcodinamica superpesante

Frequenza delle misure:

	FASE OPERATIVA	**FASE POST OPERATIVA**
Acque sotterranee (piezometri) livello dell'acqua	• Lettura mensile	• Lettura trimestrale (2 anni) • Lettura oltre i 2 anni - semestrale *fino alla fine del periodo di controllo post gestionale*
Acque sotterranee (piezometri analisi chimiche)	• Cadenza trimestrale (parametri con asterisco) • Cadenza semestrale (parametri senza asterisco)	• Frequenza semestrale
Acque superficiali	• Cadenza trimestrale	• Cadenza annuale
Monitoraggio inclinometrico	• Cadenza semestrale	• Cadenza semestrale (3 anni) • Cadenza annuale(oltre 3 anni) *fino al completamento del periodo di controllo gestionale*
Monitoraggio Topografico	• Ogni 6 mesi	• Cadenza semestrale (3 anni) • Cadenza annuale(oltre 3 anni) *fino al completamento del periodo di controllo gestionale*
Monitoraggio Geotecnico	• 3 prove penetrometriche ogni 3 piani di rilevato eseguito	• 3 prove penetrometriche a livello sommitale ad oltre un anno di distanza dal completamento del rilevato

8. PIANO FINANZIARIO:

Il presente piano finanziario è stato redatto applicando i prezzi medi e informativi relativi l'anno 2013.

USCITE

1) Voce 30.3.20 pag 297
   Esecuzione di rilevato, a strati non inferiori a 70 cm cad. , con terra proveniente da scavi eseguiti con mezzi meccanici nell'ambito del cantiere, esclusa rullatura ed inaffiamento.
   Mc 200.000 x € 2,69 = € 538.000,00

2) Formazione di muro di sostegno mediante la posa di Geogriglie di poliestere per terre rinforzate, con buona resistenza al danneggiamento meccanico, apertura della maglia non inferiore al 70% della superficie totale, corredate del certificato di resistenza a lungo termine (almeno 20.000 ore) e una deformazione, con un carico costante pari al 60% della resistenza a rottura, non superiore al 2% dopo 10 anni. Posa di elementi di rete a doppia torsione 8x10 di filo di acciaio rivestito in lega eutettica zinco alluminio 5% e plastificato del diametro 2,7/3,5 conforme alle norme ASTM 856-98 per strutture in terra rinforzata, preassemblati con inserto di stuoia di cocco o sintetica e pannello in rete elettrosaldata, in corrispondenza del paramento, valutata a m² e misurata sulla superficie vista
   Ml 1.300 x 4,00 x € 120,00 = € 624.000,00

3) Voce 22.5.30 pag 195
   Fornitura e posa in opera di Geomembrana impermeabile in HDPE per canalette di scolo di discariche, costituita da un supporto in geotessile tessuto e laminato su entrambi i lati con un film di polietilene a bassa densita'. Resistenza a trazione non inferiore a 30 kN/m in entrambe le direzioni e allungamento non superiore al 20% (EN ISO10139), resistenza alla lacerazione in entrambe le direzioni non inferiore a 350 N (ASTMD 751 metodo B).
   (ml 2500 x ml 0,7) x (€/mq 4,31+4,00) = € 14542,50

4) Fornitura e posa in opera di canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm, misurata in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, assemblata con profilati longitudinali a L, zincati, muniti di irrigidimenti trasversali e di ancoraggio al terreno con puntazze in acciaio zincato ad interasse di 2,85 m, posata in scavi compensati a parte, compresi ferramenta necessaria per il fissaggio, tombamento laterale con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: a diametro 50 cm
   Ml 270 x € 75,00 = € 20250,00

5) Fornitura e posa in opera di canaletta semicircolare in lamiera di acciaio zincata, a superficie ondulata, dello spessore di 2 mm, misurata in opera senza tener conto delle sovrapposizioni, assemblata con profilati longitudinali a L, zincati, muniti di irrigidimenti trasversali e di ancoraggio al terreno con puntazze in acciaio zincato ad interasse di 2,85 m, posata in scavi compensati a parte, compresi ferramenta necessaria per il fissaggio, tombamento laterale con materiale terroso sciolto e ben costipato e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: a diametro 150 cm
Ml 230 x € 150,00 = € 34500,00

6) Voce 47.8.70 pag 467
Formazione di tappeto erboso monofito e polifito, compreso livellamento e rastrellamento della terra, spandimento della semente, del terriccio concimato o di sabbia fine di fiume e rullatura.
Mq 29.500 x € 2,46 = € 72.570,00

7) Voce 47.4.25.5 pag 462
Messa dimora di cespugli e arbusti in genere esclusa la fornitura, compresa l'apertura a mano di una buca delle dimensioni di 50x50x50, la fornitura in opera di terriccio concimato in ragione di 0,013 mc, di letame maturo in ragione di 8 Kg a pianta o di altro concime idoneo nonché l'innaffio della stessa con almeno 10 l di acqua, compreso trasporto, il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente ed ogni altro onere occorrente: in terreno già lavorato e preparato
N. 42 x € 61,81= € 2.596,02

8) Ripristino piazzale mediante la rimozione della pesa, la demolizione della vasca per il lavaggio delle ruote, la rimozione del box ufficio e del box servizio igienico.
A corpo € 7.000,00

9) Realizzazione di pozzi di monitoraggio, sorveglianza, controllo e manutenzione. Nel periodo di funzionamento (operativo/10 anni) e nel periodo post- operativo (10 anni dalla chiusura)
Anni 20 x 12 x € 800,00 = € 192.000,00

10) Voce 22.5.30 pag 191
Provvista e posa in opera di geomembrana impermeabile in HDPE per bacini e coperture di discariche,costituita da un supporto in geotessile tessuto e laminato su entrambi i lati con un film di

polietilene a bassa densità. Resistenza a trazione non inferiore a 30kN/m in entrambe le direzioni e allungamento non superiore al 20% (EN ISO 10139), resistenza alla lacerazione in entrambe le direzioni non inferiore a 350 N (ASTMD 751 metodo B)
Mq (1800 x 2) x € (4,31 + 4,00)= € 29.916,00

11) Voce 22.7.10 pag 192
Provvista e posa in opera di tubi drenanti di pvc con sezione a tunnel, tipo fessurato, del diametro nominale di 200 mm
Ml 300 x € (16,34 + 10,00)= € 7.902,00

12) Voce 11.2.5.60 pag 62
Provvista e posa in opera tubi di pvc, serie edilizia (avorio-grigio), per Ventilazione, in barre da 3 m (Euroclasse E) reazione al fuoco EN 15102-CE del diametro di 400 mm
Ml 300 x € (28,16 + 10,00) € 11.448,00

13) Costi gestionali mensili per affitti e stipendi dipendenti
€ 5.000,00 x 12 x 7 = € 420.000,00

14) Affitto mezzi meccanici per movimentazione terra
€ 700,00 x 12 x 7 = € 58.800,00

15) Spese tecniche per rilevazioni, analisi acque inclinometri, piezometri e acque di percolazione.
€ 400,00 x 12 x 7 = € 33.600,00

Totale spese **€ 2.067.124,52**
Arrotondato a **€ 2.067.125,00**

ENTRATE

1) Conferimento in discarica di materiale inerte opportunamente steso e compattato
Mc (200.000/0,70) = mc 285.714 x € 8,00 (Oneri di discarica al netto di ecotassa e oneri comunali) = € 2.285,712,00
Totale entrate **€ 2.285,712,00**
Arrotondato a **€ 2.285.700,00**

RIEPILOGO

ENTRATE € 2.285.700,00
USCITE € 2.067.125,00

UTILE € 218.575,00