

Regione Puglia  
COMUNE DI GROTTAGLIE  
Provincia di Taranto

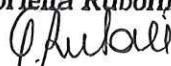
DISCARICA CONTROLLATA  
PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI GROTTAGLIE (loc. Caprarica)  
III LOTTO – inquadrato in sottocategoria ai sensi dell'art.7, comma 1  
lettera c) del DM 27.09.2010

“ISTANZA MODIFICA SOSTANZIALE A.I.A. IMPIANTO  
ESISTENTE-VARIAZIONE VOLUMETRICA MEDIANTE  
ADEGUAMENTO DEI PROFILI ALTIMETRICI AUTORIZZATI  
IN CONFORMITA' AL D.LGS 36/2003”

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Il committente

**LINEA AMBIENTE Srl**  
Il Procuratore Speciale  
**Gabriella Ruboni**



Il progettista

**LINEA AMBIENTE Srl**  
Ing. GIOVANNI PIOTTI  
Ordine Ingegneri di Brescia n. 2153

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
00	DICEMBRE 2015	PRIMA EMISSIONE

CONTENUTO:

**PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

N. ELABORATO:

**1.e**

SCRITTO UTA	CONTROLLATO UTA	DATA EMISSIONE DICEMBRE 2015	COMMESSA 11DSI04PGVAR	FILE ARCHIVIO	
----------------	--------------------	---------------------------------	--------------------------	---------------	--

COMMITTENTE:

**LINEA**  
AMBIENTE  
GRUPPO LGT

LINEA AMBIENTE S.r.l.  
Sede legale Via XXV Aprile, 18 25038 Rovato  
(Bs)  
Tel. +39 03077141 – fax +39 0307722700  
[www.linea-ambiente.it](http://www.linea-ambiente.it) – [info@linea-ambiente.it](mailto:info@linea-ambiente.it)  
posta elettronica certificata: [lgambiente@cert.lgh.it](mailto:lgambiente@cert.lgh.it)



## Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1	Premessa .....	3
1.2	Finalità del Piano di Ripristino .....	3
2.	PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE.....	6
2.1	Contenuti del Piano .....	6
2.2	Criteri e vincoli per la realizzazione degli interventi “a verde” .....	6
2.2.1	Concetti generali.....	6
2.2.2	La scelta delle essenze vegetali .....	8
2.2.3	Criteri esecutivi per gli interventi a verde .....	8
2.3	Quadro di riferimento dell’area di inserimento .....	11
2.4	Intervento progettuale .....	11
2.4.1	Criteri e vincoli.....	11
2.4.2	Stato di avanzamento degli interventi di recupero ambientale e descrizione delle fasi di intervento .....	13
2.4.3	Opere di ripristino ambientale in Fase I .....	13
2.4.4	Opere di ripristino ambientale in Fase II .....	14
2.5	Sintesi degli interventi di ripristino .....	15

---

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

Il Decreto legislativo 36/2003 “Attuazione della direttiva 1999/31 relativa alle discariche di rifiuti”, stabilisce i requisiti operativi e tecnici per le discariche, quindi le misure, le procedure e gli orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull’ambiente.

Inoltre stabilisce le modalità di gestione e le procedure comuni di sorveglianza e controllo durante la fase di costruzione, gestione operativa e post-operativa della discarica.

Le indicazioni generali riportate nell’allegato 2 del D.Lgs. 36/03 e le norme riportate nel decreto (punto I art. 8) richiedono quindi la redazione del presente **Piano di Ripristino Ambientale** (“PRA”).

Le modalità e le procedure adottate per la stesura del PRA sono state sviluppate in conformità con i principi, i criteri costruttivi e gestionali, le indicazioni normative contenute nel DLgs 36/03, nonché del DM 13 marzo 2003 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”.

### 1.2 Finalità del Piano di Ripristino

Il Piano di Ripristino Ambientale ha come obiettivo principale quello di proporre interventi atti a mitigare i disturbi indotti dalla realizzazione e gestione dell’impianto e consentire il reinserimento dell’area, al termine della fase di attività dell’impianto, nel contesto territoriale e paesaggistico esistente.

Nel caso specifico di una discarica il periodo di attività dell’impianto, inteso come il periodo per il quale l’area è destinata a tale attività, non si esaurisce con la chiusura dell’impianto ma comprende l’intera fase di *post-chiusura* durante la quale, benché sia terminata la fase di smaltimento dei rifiuti, sono attivi i processi di degradazione della sostanza organica che determinano la produzione di emissioni liquide e gassose.

Durante la fase di *post-chiusura* (la cui durata è fissata non inferiore a 30 anni) sono svolte le attività finalizzate a garantire che il processo evolutivo della discarica, prosegua sotto controllo, in modo da mantenere in sicurezza l’impianto fino alla sua fase ultima in cui la produzione delle emissioni si può considerare praticamente trascurabile.

In considerazione di ciò il PRA di una discarica risulta condizionato dall’attività stessa di smaltimento dei rifiuti e indirizzato verso interventi di ricostituzione dell’habitat naturale a fini di compensazione ecologica e di riqualificazione estetica ed eventualmente, nel lungo periodo, ad uso ricreativo.

Un corretto intervento di recupero ambientale che consenta il reinserimento ambientale dell’area temporalmente destinata ad un uso che ne ha modificato l’assetto ecosistemico, oltre a tenere in debito conto le caratteristiche ambientali e territoriali del contesto di inserimento e muovere verso una

“soluzione” conforme, o comunque compatibile con le previsioni di pianificazione territoriale che interessano il suddetto contesto, dovrà tenere conto dei vincoli imposti dalle precedenti attività di gestione dei rifiuti, primo fra tutti la durata della fase di *post chiusura*. Il recupero ambientale *completo* di una discarica e la relativa variazione di destinazione d’uso sono quindi da considerare sul lungo periodo.

La redazione del presente Piano, scaturisce quindi dall’analisi degli elaborati progettuali, e da quelli relativi alla Pianificazione territoriale, nonché da specifici sopralluoghi e rilievi nell’area interessata per l’analisi delle diverse componenti ambientali. Gli interventi sono definiti attraverso la combinazione degli elementi del progetto e delle peculiarità del contesto – dei segni che ne evidenziano il processo evolutivo e le possibili intenzioni e potenzialità -, ossia attraverso l’analisi dell’interazione dinamica tra le caratteristiche dell’uno e dell’altro.

Nel caso di progetti che comportino modificazioni nel tempo dell’assetto del territorio, l’insieme degli interventi di ripristino ambientale sono articolati nello spazio e nel tempo in funzione delle modificazioni indotte dalle attività in progetto, al fine di garantire un miglioramento funzionale, ecosistemico e paesaggistico già a partire dalla fase di gestione operativa dell’impianto ed assicurare un progressivo recupero, con evidenziazione delle valenze e vocazioni naturali e paesaggistiche.

Nel caso specifico di una discarica gli interventi sono essenzialmente indirizzati alla ricostituzione della copertura vegetale in corrispondenza della superficie sommitale del cumulo di rifiuti e delle aree temporaneamente destinate alle attività di gestione dell’impianto.

La realizzazione di una copertura superficiale e la ricostituzione dello strato superficiale vegetale costituiscono scelte progettuali funzionali sia per quanto riguarda gli aspetti ambientali ed estetico-percettivi, sia relativamente agli aspetti tecnico-funzionali.

La copertura superficiale provvista di strato vegetale assume infatti un ruolo attivo fondamentale. In dettaglio possono considerarsi i seguenti aspetti:

- Tecnico-funzionale: la copertura vegetale assolve alle molteplici funzioni di garantire stabilità meccanica delle strutture costituenti la discarica, di protezione del sistema dai processi di dilavamento ed erosione, di limitare i fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche riducendo conseguentemente la produzione di percolato, di limitare la diffusione di eventuale biogas all’esterno del sistema;
- Ecologica (Ricostituzione del continuum vegetale): restauro dell’ecosistema attraverso la “ricostituzione” di un ambiente naturale in grado di innescare processi di spontanea evoluzione dell’ecosistema verso comunità biotiche sempre più stabili e dotate di facoltà di autoregolazione;
- Estetico - paesaggistica: inserimento del sito nell’immagine di paesaggio attraverso opere a verde in grado di integrare il sito con i diversi spazi in cui esso si iscrive richiamando le specificità del luogo.

Gli interventi “a verde” non sono quindi da intendersi quali semplici interventi di ricostituzione del *continuum* vegetale o di miglioramento degli aspetti formali e visivi dell’impianto, piuttosto come interventi che concorrono alla corretta gestione dell’impianto stesso, incrementando il livello di protezione ambientale.

Particolare attenzione meritano gli interventi messi in atto fin dalle prime fasi di realizzazione ed attività dell’impianto in modo da relazionare la trasformazione indotta dal progetto con le peculiarità dei luoghi e ridurre al minimo gli impatti. L’inserimento “complessivo” inteso sia nella dimensione spaziale che temporale del sito nel territorio e nell’ambiente circostante non può infatti essere compiutamente trattato senza prendere in considerazione l’intero ciclo di vita dell’impianto.

Tale attenzione, sebbene sempre praticabile, risulta particolarmente importante nei casi di impianti di grandi volumetrie, dove si prevede una gestione operativa di lunga durata per comparti successivi.

---

## **2. PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE**

### **2.1 Contenuti del Piano**

Il Piano di Ripristino Ambientale come indicato al punto 3 dell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/03, individua gli interventi che il gestore deve effettuare per il recupero e la sistemazione dell'area della discarica a chiusura della stessa e in particolare deve contenere:

- il quadro di riferimento dell'area e delle zone limitrofe;
- le analisi del paesaggio e della qualità ambientale;
- gli obiettivi e vincoli della sistemazione ambientale prescelta;
- indicazione della destinazione d'uso dell'area;
- i tempi e le modalità di esecuzione del recupero ambientale.

Quanto già previsto da progetto per il recupero ambientale dell'area di discarica risulta conforme, nelle modalità e finalità, ai principi e criteri contenuti nel nuovo decreto. Il presente Piano descrive quindi le attività e gli interventi inerenti il ripristino ambientale del sito, adottando i criteri e le soluzioni progettuali previste dal Progetto. L'illustrazione dell'intervento progettuale è preceduta dalla descrizione dei criteri generali per la realizzazione delle opere a "verde".

### **2.2 Criteri e vincoli per la realizzazione degli interventi "a verde"**

#### **2.2.1 Concetti generali**

In relazione alle finalità del Piano di Ripristino descritte nel paragrafo precedente, appare evidente che gli interventi di ripristino riguardino non soltanto l'area direttamente interessata dalle attività di abbancamento dei rifiuti, ma l'intero "sito" dell'impianto.

Il recupero "complessivo" del sito risulta fortemente condizionato dalle modalità di gestione dello stesso e dai riflessi ambientali conseguenti le caratteristiche stesse del progetto.

Sotto l'aspetto tecnico il piano di recupero procede per fasi cronologicamente differenziate in funzione delle modalità di gestione dell'impianto.

In linea generale, qualunque sia la destinazione d'uso prevista per il sito a verde pubblico o prevalentemente ecologico - paesaggistica, si possono distinguere le seguenti tipologie di interventi a verde:

- interventi di mascheratura e/o inserimento ambientale: in genere interessano il substrato non disturbato direttamente dalla presenza del corpo di discarica;

- 
- interventi di copertura: interessano direttamente il cumulo di rifiuti e risentono delle temperature e delle alterazioni dello stato di qualità dell'aria indotte dall'ambiente di discarica;
  - interventi di consolidamento o idraulico-forestali: protezione da fenomeni di erosione superficiale.

Le diverse tipologie di interventi sopra descritte sono quindi articolate nello spazio e nel tempo in funzione del procedere delle fasi di gestione.

Occorre infatti tener conto che gli interventi di ripristino della copertura vegetale risultano condizionati dalla presenza dei rifiuti e dei processi chimici, fisici e biologici che avvengono nel corpo discarica. In particolare occorre tener presente:

- variazioni di temperatura;
- alterazioni dei rapporti fisici e biologici nel suolo direttamente interessato dalla crescita degli apparati radicali della vegetazione spontanea e d'impianto;
- assestamenti della superficie topografica dovuti al progressivo compattamento degli strati di rifiuto.

Pertanto, i principali fattori limitanti nella rivegetazione di siti di discariche sono da attribuire a:

- eventuale carenza di ossigeno nella fase gassosa del suolo;
- limitato spessore di suolo utile;
- bassa capacità di ritenzione idrica.

In conseguenza di ciò gli interventi di recupero sono differenziati in funzione dei diversi ambiti di applicazione.

Nelle aree perimetrali dell'impianto non interessate direttamente dal cumulo di rifiuti, non sussistendo particolari problemi legati ai processi di degradazione della sostanza organica, l'esecuzione di interventi a verde non richiede particolari prescrizioni. In tali aree è possibile prevedere interventi di ripristino della copertura vegetale e di messa a dimora di essenze vegetali arbustive ed arboree, differenziando le specie in funzione dei diversi ambienti e dell'esposizione degli stessi.

In corrispondenza del corpo discarica vero e proprio gli interventi a verde dovranno invece essere dilazionati nel tempo, tenendo conto delle limitazioni indotte dal luogo.

Pertanto si potrà provvedere all'inerbimento di tutte le superfici sulle quali sia stata realizzata la copertura superficiale permanente, mentre la messa a dimora di essenze arbustive ed arboree potrà essere effettuata soltanto in fase successive, se non già cresciute in maniera spontanea in coerenza con il paesaggio circostante).

---

### **2.2.2 La scelta delle essenze vegetali**

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Solo per limitati interventi, di carattere prevalentemente ornamentale vengono in genere proposte specie alloctone che particolarmente si prestano per la finalità di arredo.

Per la scelta delle specie è quindi importante esaminare il quadro vegetazionale del contesto di inserimento, attraverso specifici sopralluoghi per l'individuazione delle comunità vegetali spontanee.

Obiettivo fondamentale di chi progetta interventi di ricostituzione di un soprassuolo vegetale è quello di poter disporre di materiale idoneo, con adeguate caratteristiche ed in grado di sopportare le alterazioni ambientali indotte dal progetto stesso dell'impianto.

Per operare quindi una corretta scelta delle specie e delle varietà più idonee occorre in primo luogo, come evidenziato, puntare sulle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non sia in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino del tutto avulse dal contesto ambientale circostante.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi a verde sono così sintetizzabili:

- fattori botanici e fitosociologici: le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento., cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo;
- criteri ecosistemici: le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- criteri agronomici ed economici: gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

### **2.2.3 Criteri esecutivi per gli interventi a verde**

Le diverse tipologie di interventi a verde, qualunque sia la funzione che essi svolgono – di mascheratura e/o inserimento ambientale o di copertura – consistono essenzialmente nella posa in opera di terreno vegetale, nelle attività di inerbimento e nella messa a dimora di essenze vegetali arboree o arbustive, i cui criteri esecutivi generali sono descritti di seguito.



Più complesso è il caso di interventi di consolidamento o idraulico- forestali la cui tipologia di intervento e quindi il materiale da utilizzare, è funzione della tipologia di intervento da adottare. L'ingegneria naturalistica utilizza non soltanto materiali vegetali vivi (sementi, talee, radici,...) ma anche materiali organici inerti (legname, reti di juta, stuoie in fibra vegetale, compost,...) e materiali di sintesi (griglie, reti, tessuti...). Pertanto i criteri esecutivi per la realizzazione di tali interventi sono rimandati alla specifica descrizione dell'intervento progettuale.

### **Riporto di terreno vegetale**

La copertura superficiale finale della discarica, secondo quanto previsto al punto 2.4.3 dell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/03, dovrà essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita dall'alto verso il basso:

- strato superficiale di copertura di spessore non inferiore a 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- strato drenante protettivo con spessore non inferiore a 0,5 m;
- strato minerale compattato di spessore non inferiore a 0,5 m;
- strato di drenaggio del gas di spessore non inferiore a 0,5 m con eventuale soprastante telo impermeabile in HDPE (copertura provvisoria/definitiva);
- strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti;

Nel caso in cui il Piano di Ripristino preveda la ricostituzione di una copertura vegetale, lo strato di copertura superficiale deve prevedere come strato di chiusura, uno spessore non inferiore a 30 cm di terreno vegetale, utilizzando preferibilmente il terreno accantonato durante i lavori di realizzazione dell'impianto o terreno delle medesime caratteristiche del terreno asportato.

Sulle quote finite si opererà se necessario con una concimazione organica adeguata, calibrata in funzione delle caratteristiche fisiche e chimiche, che in linea di massima potrà essere effettuata con riporto di compost di qualità.

Seguirà una lavorazione superficiale del terreno (non più profonda di 20 cm) con miglioramento della struttura, che verrà effettuata con erpicatura, che completerà la preparazione del substrato fertile.

Prima della messa a dimora delle piante, dopo le operazioni di preparazione agraria, sulla scorta degli elaborati di progetto dovrà essere predisposto il tracciamento e la picchettatura delle aree di impianto, tracciando sul terreno il perimetro delle aree con intervento omogeneo (aree arbustive, aree boscate, piste d'accesso ecc.).

Occorre inoltre ricordare che, a causa dei processi di decomposizione anaerobiotica, il cumulo tende ad aumentare fortemente la temperatura ed è necessario che le parti vegetali non vengano disidratate a causa di tale fenomeno. La successione temporale degli interventi di ripristino della copertura vegetale deve rispettare le fasi di maturazione del cumulo di stoccaggio e di conseguenza della produzione delle sostanze fitotossiche, anche se il capping predisposto garantirà l'isolamento dal cumulo di stoccaggio degli strati superficiali e quindi dalla rizosfera.

A causa degli assestamenti volumetrici del cumulo si preferisce pertanto procedere dapprima con la colonizzazione di specie erbacee, che migliorano la struttura e la qualità chimica del substrato, limitando la penetrazione delle radici agli strati più superficiali. A distanza di qualche anno si potrà procedere all'impianto di piante arbustive, le cui radici penetrano in orizzonti più profondi.

### **Messa a dimora di essenze vegetali**

Gli alberi e gli arbusti potranno essere messi in opera a radice nuda, in fitocella o con pane di terra in funzione delle disponibilità e di eventuali esigenze specifiche.

Per quanto concerne la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare traumi ed essiccamenti.

La volontà di conferire un aspetto il più possibile naturale all'intervento impone che alberi ed arbusti vengano messi a dimora secondo sesti d'impianto il più possibile irregolari e variabili.

La messa a dimora di alberi ed arbusti comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo rinterro delle buche atte ad ospitare le piante, l'eventuale infissione di un palo tutore, la concimazione del terreno e la pacciamatura.

L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora.

In considerazione della scelta delle specie e delle relative dimensioni delle piante da mettere a dimora le dimensioni delle buche potranno variare in media da un minimo di cm 50x50x50 per le specie arbustive ad un massimo di cm 140x140x140 per le specie arboree.

Successivamente si passerà alla messa a dimora della pianta avendo cura che venga eseguita in relazione alle quote topografiche finite. Qualora la zolla risultasse ancora imballata si dovrà provvedere alla liberazione dell'apparato radicale.

Una volta posizionata la pianta nella buca si potrà rendere necessario ancorarla in maniera provvisoria con pali tutori e poi cominciare a riempire la buca. Terminato tale riempimento si dovrà porre attenzione alla

realizzazione di una conca attorno al tronco per la ritenzione idrica. Infine verranno eseguite le operazioni di ancoraggio definitivo con 2 o 3 pali a seconda dei casi e con opportune legature.

In corrispondenza di scarpate a pendenza rilevante, per una maggiore stabilità delle piante, potranno essere infissi sul bordo della buca rivolto a valle, picchetti in legno.

Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile dell'attecchimento.

Per la messa a dimora di specie arboree ed arbustive fornite a radice nuda sarà necessario attendere il periodo di riposo vegetativo, mentre per quelle in zolla o fitocella (generalmente più delicate e quindi fornite con un pane di terra) può avvenire senza particolari limitazioni stagionali.

### **2.3 Quadro di riferimento dell'area di inserimento**

Per i contenuti di cui al presente capitolo si fa riferimento a quanto riportato nello quadro di riferimento ambientale dello Studio di Impatto Ambientale, nella relazione tecnica generale e nelle relazioni specialistiche allegate parti integranti del progetto.

### **2.4 Intervento progettuale**

#### **2.4.1 Criteri e vincoli**

L'analisi del progetto e gli approfondimenti descritti ai paragrafi precedenti hanno portato alla definizione delle opere a verde i cui criteri generali hanno tenuto conto delle esigenze di sicurezza e protezione ambientale, del mantenimento e riqualificazione delle configurazioni paesaggistiche del contesto di inserimento, dell'aumento della capacità di mascheramento dell'impianto, dell'utilizzo di specie autoctone tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate.

Come descritto nel Piano di Gestione la coltivazione della discarica è prevista fino al raggiungimento del nuovo profilo orografico, come individuato nella variante sostanziale, in maniera tale da favorire lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche. Raggiunto il livello finale di conferimento, viene realizzata la copertura della discarica con modalità di tipo provvisorio. In questa fase il rifiuto viene isolato dall'ambiente esterno con la costruzione della copertura finale temporanea, composta dallo strato di regolarizzazione e di drenaggio del gas e soprastante geomembrana impermeabile in HDPE, in modo da proteggere il cumulo dei rifiuti anche durante la prima fase post-operativa, caratterizzata dagli assestamenti più rilevanti. A seguito degli assestamenti più rilevanti dei rifiuti (5 anni), si provvederà alla copertura finale definitiva, realizzata nel rispetto dei criteri di cui al punto 2.4.3 dell'allegato 1 del D.Lgs. 36/03, con la posa di una copertura multibarriera. È stato quindi previsto il seguente schema di stratigrafia della coperta finale definitiva, descritto dall'alto verso il basso:

- 
- terreno vegetale dello spessore maggiore o uguale ad 1 m;
  - strato drenante con spessore maggiore o uguale a 50 cm;
  - strato minerale compattato ( $k \leq 10^{-8}$  m/s e spessore maggiore o uguale a 50 cm;
  - manto impermeabile in HDPE (copertura provvisoria/definitiva)
  - strato di drenaggio del gas e rottura capillare dello spessore maggiore o uguale a 50 cm;
  - strato di regolarizzazione (spessore minimo 20 cm).

Il piano di recupero dell'area, tenuto conto dell'analisi territoriale e paesistica condotta, è indirizzato ad un recupero paesaggistico-ambientale, attraverso la ricostituzione di un soprassuolo naturaliforme, riorganizzando una tessera paesaggistica collegata con la struttura del paesaggio vegetale ed agricolo delle Murge. In quest'ottica gli interventi progettuali sono finalizzati al conseguimento dei seguenti risultati:

- ottenimento di una configurazione stabile e funzionale del sito sia dal punto di vista geotecnico e sia riguardo le problematiche di erosione e di corretto deflusso delle acque meteoriche;
- ricostituzione di un equilibrio ecosistemico paranaturale ;
- valorizzazione dell'immagine del sito.

La copertura vegetale assolve quindi, nel caso specifico, alle molteplici funzioni descritte nei paragrafi precedenti, sia per quanto riguarda gli aspetti ambientali ed estetico-percettivi e sia sotto il profilo funzionale.

Una delle scelte più delicate da adottare nella progettazione di opere a verde risulta, l'individuazione delle specie vegetali da utilizzare, in quanto risulta di fondamentale importanza il mantenimento dell'equilibrio con le specie locali.

Inoltre, una adeguata scelta delle specie e delle varietà da utilizzare, risulta una condizione indispensabile affinché si possa rendere più agevole e razionale la manutenzione e più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

Nel caso specifico la scelta delle specie arbustive ed arboree da utilizzare, oltre e a seguire i criteri guida sopra elencati, ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- inserimento nella dinamica vegetazionale del contesto di inserimento;
- capacità germinativa e di crescita della specie;
- sviluppo dell'apparato radicale.

---

### **2.4.2 Stato di avanzamento degli interventi di recupero ambientale e descrizione delle fasi di intervento**

Il terzo Lotto della discarica Linea Ambiente è costituita da sei comparti funzionali. Attualmente sono già stati messe a dimora un filare arboreo perimetrale di mascheramento, costituito da esemplari di Eucalipto e di altri esemplari coerenti con la vegetazione circostante; inoltre sono già state realizzate area a verde opportunamente piantumate presso l'area servizi in ingresso all'impianto.

Per quanto riguarda le aree di coltivazione, la realizzazione della copertura finale ed i successivi interventi di sistemazione finale, saranno eseguiti come descritti nel paragrafo precedente.

La copertura definitiva della discarica sarà quindi realizzata, coerentemente con quanto descritto nel D.Lgs. 36/03, al termine della fase di assestamenti.

In funzione delle fasi di coltivazione e colmatazione della discarica, è prevista la seguente articolazione spazio-temporale degli interventi di recupero ambientale:

**Fase I** – A seguito della operazioni di copertura finale;

**Fase II** – *Post mortem*, diversi anni dopo la chiusura dell'impianto

Con riferimento alle tipologie di intervento indicate precedentemente, gli interventi previsti consistono in:

- *interventi di copertura* ed isolamento del corpo rifiuti dalle matrici ambientali;
- *interventi di mascheratura e/o inserimento ambientale*.

Alla prima tipologia di interventi appartengono gli interventi di tipo agro-forestale di ricostituzione del suolo vegetale preceduti da quelli di tipo geotecnico di impermeabilizzazione che interessano la calotta superficiale della discarica.

Alla seconda tipologia appartengono invece gli interventi di completamento della quinta arborea perimetrale e di messa a dimora di arbusti sul cumulo di discarica.

Gli interventi di manutenzione sulla vegetazione previsti per l'intero periodo di gestione e post-gestione dell'impianto comprendono:

- sfalci periodici della copertura erbacea e controllo delle specie infestanti,
- irrigazioni periodiche, particolarmente durante i periodi più siccitosi, risarcimenti delle fallanze, concimazioni localizzate;
- manutenzione e sostituzione essenze arboree e arbustive.

### **2.4.3 Opere di ripristino ambientale in Fase I**

Gli interventi di recupero ambientale in *fase I*, al termine della coltivazione dei lotti ed ad assestamenti avvenuti, riguardano l'intera superficie sommitale della discarica, dove si procederà con la realizzazione della copertura finale, e la fascia perimetrale dove proseguono gli interventi di completamento e

infittimento della quinta arborea e i conseguenti interventi manutentivi volti alla creazione di dinamiche evolutive verso cenosi paranaturali di specie autoctone vicine alla stabilità.

Le opere di ripristino ambientale in questa fase riguardano:

- il profilo finale del cumulo;
- la fascia perimetrale dell'impianto.

La copertura del lotto è stata progettata in modo da favorire il deflusso delle acque meteoriche anche a lungo termine, secondo le disposizioni del recente decreto. La morfologia finale prevede quindi una pendenza maggiore del 5 % in modo tale da favorire l'allontanamento superficiale delle acque meteoriche.

Le operazioni di *capping* finale, inizieranno con la sistemazione e la regolarizzazione della superficie, anche mediante apporto di materiale inerte e lavori di movimentazione, al fine di ottenere le pendenze indicate.

Sulle quote finite saranno quindi messi in atto interventi di ripristino della copertura vegetale.

#### **Preparazione del terreno sul cumulo di discarica**

Sulle quote finite si opererà con la preparazione del terreno di coltivo mediante concimazione organica adeguata se necessaria, calibrata in funzione delle caratteristiche fisiche e chimiche, che in linea di massima potrà essere effettuata con riporto di compost di qualità.

Seguirà una lavorazione superficiale del terreno (non più profonda di 20 cm) con miglioramento della struttura, che verrà effettuata con erpicatura, che completerà la preparazione del substrato fertile.

Sui profili finali degli argini perimetrali saranno messi in atto interventi di ripristino della copertura vegetale.

#### **Messa a dimora di essenze arboree**

Lungo la fascia perimetrale dell'impianto sarà eventualmente completato l'intervento di messa a dimora di esemplari arborei.

La messa a dimora delle piante, dovrà avvenire in buche di dimensioni leggermente maggiori a quelle del contenitore. Una volta poste nelle buche, le piante dovranno essere successivamente interrate fino al colletto, avendo cura di ricoprire completamente il pane di terra onde evitarne l'essiccamento.

#### **2.4.4 Opere di ripristino ambientale in Fase II**

Diversi anni dopo la chiusura dell'impianto saranno messi in atto gli ulteriori interventi di ripristino ambientale, volti al completo recupero del sito, consistenti nella messa a dimora di specie arbustive sul cumulo di discarica.

Considerata la configurazione paesaggistica del contesto di inserimento e le tipologie di uso del suolo, si è previsto un intervento di tipo agro-forestale utilizzando specie vegetali arbustive affini al paesaggio agricolo.

Le specie da utilizzarsi saranno lentisco (*pistacia lentiscus*), mirto (*myrtus communis*), pino (*pinus alepensis*), quercie (*quercus ilex*), leccio, roverella.

Al fine di richiamare i caratteri tipici della macchia mediterranea le specie arbustive verranno messe a dimora tendenzialmente a piccoli gruppi monospecifici e saranno riservate alcune aree a radura.

Al fine di ricostituire un soprassuolo naturaliforme, la disposizione delle diverse piante deve essere tale da innescare le dinamiche di rapporti e competizione positiva tra i diversi esemplari.

L'impianto dovrà avvenire in buche di dimensioni leggermente maggiori a quelle del contenitore; una volta poste nelle buche, le piante dovranno essere successivamente interrate fino al colletto, avendo cura di ricoprire completamente il pane di terra onde evitarne l'essiccamento. Al momento dell'impianto potrà risultare opportuno l'uso di teli pacciamanti individuali in tessuto non tessuto antierosivo composto di fibre biodegradabili.

Il materiale da utilizzare consisterà in postime da vivaio sufficientemente sviluppato e significato, in contenitore e/o pane di terra, in modo da limitare lo stress da trapianto e favorire le possibilità di riuscita dell'intervento.

## **2.5 Sintesi degli interventi di ripristino**

Al termine della fase temporale di copertura provvisoria della discarica con manto impermeabile in HDPE finalizzata ad isolare la discarica nella fase di maggior assestamento del corpo rifiuti (primo quinquennio) e l'esecuzione della copertura definitiva come previsto in progetto, il completamento del ripristino ambientale ed il successivo mantenimento per l'intera durata della post-gestione procede con le seguenti modalità:

### **Fase I**

#### **Intervento di inerbimento sulla superficie sommitale**

- Preparazione del fondo per stesa del terreno vegetale;
- Ricostituzione copertura pedologica con terreno vegetale e successivo inerbimento con essenze tipiche del luogo;

#### **Interventi di manutenzione**

- interventi di mantenimento della piantumazione presente nell'area della discarica;
- interventi manutentivi volti alla creazione di dinamiche evolutive verso cenosi paranaturali di specie autoctone vicine alla stabilità;
- Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti .

### **Fase II**

---

**Messa a dimora di essenze arbustive sul cumulo di discarica**

- Fornitura e messa a dimora di specie arbustive comprendente lo scavo della buca e la provvista di terra vegetale

**Interventi di manutenzione**

- interventi di completamento ed eventuale sostituzione delle essenze messe a dimora
- interventi manutentivi volti alla creazione di dinamiche evolutive verso cenosi paranaturali di specie autoctone vicine alla stabilità
- Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti