



Discarica per rifiuti non pericolosi di Finale Emilia (MO)

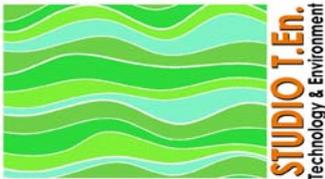
Valutazione di impatto ambientale

L.R. 9/99 come integrata ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

AUTORIZZAZIONE SISMICA

Ottimizzazione dell'area tecnologica esistente con
adeguamento della capacità volumetrica

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Approvato	R. Superbi	Feronia S.r.l. L'Amministratore Delegato dott. Riccardo Superbi		 Studio T.En. Studio associato di Ingegneria Via A. Einstein n° 11 - 42122, Reggio Emilia Tel. 0522 3370 96 - Fax 0522 338 73 92 e-mail: info@studioten.it
Controllato	C. Faraone			
Redatto	S.Teneggi Studio T.En.			
Rev.	00	Data	15/10/2015	
Cod. Doc.		Scala		



INDICE

A.	MANUALE D'USO	4
A.1.	DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE DELLE OPERE	5
A.2.	MODALITÀ DI USO CORRETTO DELL'OPERA	12
A.2.1.	<i>Aspetti geotecnici</i>	13
A.2.2.	<i>Gestione del percolato</i>	13
A.2.3.	<i>Gestione della rete di drenaggio delle acque meteoriche</i>	14
A.2.4.	<i>Gestione dell'impianto di captazione ed adduzione del biogas</i>	14
A.2.5.	<i>Gestione delle strutture</i>	15
A.2.6.	<i>Gestione dell'impianto elettrico</i>	15
A.2.7.	<i>Gestione della viabilità</i>	15
A.2.8.	<i>Gestione delle opere a verde</i>	16
B.	MANUALE DI MANUTENZIONE	17
B.1.	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	18
B.2.	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	19
B.3.	ANOMALIE RISCONTRABILI	20
B.4.1.	<i>Aspetti geotecnici</i>	20
B.4.2.	<i>Gestione del percolato</i>	20
B.4.3.	<i>Gestione della rete di drenaggio delle acque meteoriche</i>	20
B.4.4.	<i>Gestione dell'impianto di captazione del biogas</i>	21
B.4.5.	<i>Gestione delle strutture</i>	21
B.4.6.	<i>Gestione dell'impianto elettrico</i>	21
B.4.7.	<i>Gestione della viabilità</i>	22
B.4.8.	<i>Gestione delle opere a verde</i>	22
B.4.	MANUTENZIONI E CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE	23
B.5.1.	<i>Aspetti geotecnici</i>	23
B.5.2.	<i>Gestione del percolato</i>	23
B.5.3.	<i>Gestione della rete di drenaggio acque meteoriche</i>	24
B.5.4.	<i>Gestione dell'impianto di captazione ed adduzione del biogas</i>	25
B.5.5.	<i>Apparecchiature elettromeccaniche</i>	25
B.5.6.	<i>Aspetti generali</i>	26
B.5.7.	<i>Gestione delle opere a verde</i>	26
B.5.	MANUTENZIONI E CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO	27
B.6.1.	<i>Aspetti geotecnici</i>	27
B.6.2.	<i>Gestione del percolato</i>	27
B.6.3.	<i>Monitoraggio delle acque sotterranee</i>	28
B.6.4.	<i>Impianto elettrico</i>	28
B.6.5.	<i>Manutenzione delle opere a verde</i>	33
C.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	35
C.1.	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	37
C.1.1.	<i>Aspetti geologici e geotecnici</i>	37
C.1.2.	<i>Drenaggio e raccolta del percolato, gestione del biogas</i>	38
C.1.3.	<i>Drenaggio acque meteoriche</i>	39
C.1.4.	<i>Impianto elettrico</i>	40
C.1.5.	<i>Opere a verde</i>	41

C.2.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	42
C.2.1.	<i>Impianto di recupero biogas</i>	42
C.2.2.	<i>Canali di gronda e manufatti idraulici</i>	43
C.2.3.	<i>Vasche di laminazione e stoccaggio</i>	43
C.2.4.	<i>Locali di lavoro, locali tecnici, depositi</i>	43
C.2.5.	<i>Macchine ed attrezzature</i>	43
C.2.6.	<i>Materiali di manutenzione</i>	44
C.2.7.	<i>Strumenti rilevatori, sensori, e pesa</i>	44
C.2.8.	<i>Impianti elettrici ed illuminazione</i>	44
C.2.9.	<i>Piste di accesso</i>	44
C.2.10.	<i>Recinzione</i>	44
C.3.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	45
C.3.1.	<i>Impianto di captazione, adduzione e combustione del biogas</i>	45
C.3.2.	<i>Rete di allontanamento delle acque meteoriche</i>	47
C.3.3.	<i>Viabilità</i>	47
C.3.4.	<i>Impianto elettrico</i>	48
C.3.5.	<i>Locali di lavoro, locali tecnici, depositi</i>	48
C.3.6.	<i>Impianto di sollevamento e convogliamento percolato</i>	49
C.3.7.	<i>Opere a verde</i>	49
C.4.	COSTI DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE	51

Il presente documento costituisce il Piano di Manutenzione della discarica per rifiuti non pericolosi di Finale Emilia (MO), redatto nell'ambito del progetto che ne pianifica l'ottimizzazione con adeguamento della capacità volumetrica; esso è da applicarsi a tutte le opere che costituiscono l'impianto, siano esse relative al corpo rifiuti esaurito, o alla discarica in gestione operativa e di previsto ampliamento.

Nelle sue linee generali, il Piano di Manutenzione dell'opera contiene una previsione e programmazione delle attività di manutenzione dell'intervento progettato al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Tale documento, redatto in conformità a quanto stabilito dell'art. 40 del D.P.R. 554/99, si articola nelle seguenti parti:

Manuale d'uso: contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Manuale di manutenzione: fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ad interventi specialistici.

Programma di manutenzione: definisce il sistema dei controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

A. MANUALE D'USO

A.1. DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE DELLE OPERE

L'impianto di discarica di Finale Emilia si colloca all'estremità nord-ovest del Comune di Finale Emilia, in fregio a Via Canaletto Viarovere, censita alla C.T.R. del Comune di Finale Emilia nella Sezione (scala 1:10.000) n. **184120 Scortichino** e all'Elemento (scala 1:5.000) n. **184123 Quattrina**. Le coordinate U.T.M. di riferimento per il sito sono X: 680.290 Y: 4 970.383.

Il sito in questione è delimitato da Via Canaletto Viarovere ed il Canale Diversivo di Burana a Nord e dal Dugale Uguzzone Superiore ad Est, ha forma regolare e mostra un involucro trapezoidale, con superficie complessiva di circa 130.000 m², suddivisa in zone dedicate allo smaltimento dei rifiuti ed altre occupate o da servizi di pertinenza delle attività di smaltimento o da fasce a protezione dell'attività.

La **discarica esaurita** presenta una superficie di sedime di circa 30.000 m², dato complessivo che corrisponde alla sommatoria dei settori che ne hanno caratterizzato le storiche fasi di coltivazione.

I diversi periodi di conferimento, conclusi in maniera definitiva nel dicembre 2000, hanno delineato una morfologia finale diversificata tra primo e secondo lotto, con area ad est (1° lotto) caratterizzata da pendici a maggior inclinazione e minor numero di gradoni intermedi rispetto a quella realizzata ad ovest (2° lotto), e coperture altrettanto diversificate in termini di spessori di terreno posati in sommità e sulle scarpate.

Tale situazione di disomogeneità, non priva peraltro di elementi di dubbia garanzia ambientale (presenza di zone con affioramento di rifiuti, depressioni con potenziale accumulo e infiltrazione di acque), è stata affrontata ed adeguata nell'ambito dei recenti lavori di "Riattivazione ed ampliamento dell'area tecnologica di Finale Emilia", che hanno ricompreso interventi di messa in sicurezza e copertura definitiva del corpo rifiuti in questione. In tale occasione si è provveduto alla riprofilatura dell'intera discarica secondo geometrie consone alla nuova normativa sismica, operando per tratti inclinati omogenei, inclinati di 23-24° rispetto all'orizzontale ed intervallati da gradoni intermedi accessibili con mezzi meccanici.

Sul corpo rifiuti esaurito si è provveduto ad eseguire la copertura finale, integrando lo strato di regolarizzazione portato a giorno nel corso dei lavori con adeguati drenaggi del percolato e del biogas, posando uno strato di impermeabilizzazione (argilla), uno strato drenante per l'intercettazione delle acque meteoriche (georete tridimensionale), ed eseguendo la copertura

vegetale finale, così da costruire il pacchetto multistrato già previsto all'epoca dell'ultimazione dei conferimenti dall'autorità competente. Nell'ambito delle operazioni di riattivazione dell'area tecnologica si è intervenuti anche nelle adiacenze dell'area ospitante i rifiuti, ed in generale nelle infrastrutture a suo servizio, adottando criteri di costruzione allineati sia alle più innovative indicazioni della norma che alle prescrizioni impartite dall'autorità competente.

Trattandosi di una discarica esaurita le attività si sono concentrate su lavorazioni che permettano una migliore gestione, controllo e monitoraggio delle acque meteoriche, del biogas e del percolato.

A ulteriore protezione e garanzia nei confronti delle matrici ambientali circostanti, si è provveduto a dotare l'area di un diaframma perimetrale in miscela cemento-bentonitica..

La **discarica in gestione operativa**, di recente realizzazione, è posta a sud della discarica esistente sopra descritta, ed occupa una superficie complessiva di circa 36.000 m², a cui corrisponde una capacità volumetrica di 416.000 m³ di rifiuti urbani e speciali..

Il corpo rifiuti in questione, **pienamente coerente ai criteri costruttivi e gestionali del D.Lgs. 36/2003** e realizzato nell'ambito dei già citati lavori di "Riattivazione ed ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi di Finale Emilia", è suddiviso in quattro lotti, attivati in successione, secondo le indicazioni di coltivazione già riportate nel progetto approvato.

L'area destinata allo smaltimento è perimetrata da una specifica arginatura, realizzata in terre a bassa permeabilità, stese per strati sottili ed adeguatamente compattate, così da realizzare una vera e propria barriera di separazione sopraelevata rispetto all'originale piano campagna..

Il fondo invaso è stato preparato in funzione delle caratteristiche sito specifiche presenti nell'area, e dotato di un diaframma perimetrale in miscela cemento-bentonitica.

La barriera di confinamento è realizzata integrando la barriera geologica naturale con strati artificiali. Sullo strato minerale di argilla compattata sono stati collocati uno strato bentonitico ed una geomembrana in hdpe saldata ed ancorata sui bordi. La barriera di fondo invaso è protetta superiormente da un geotessile di adeguata grammatura e ricoperta con la platea di drenaggio del percolato prevista dai criteri costruttivi del D.Lgs. 36/03.

L'andamento dei conferimenti dei rifiuti ha portato ad una evoluzione del cumulo per lotti sovrapposti, con direzione est-ovest, fino alla imposizione di una morfologia ormai prossima a quella finale attesa.

Le emissioni liquide vengono gestite con drenaggio del percolato sul fondo invaso, collettamento e rilancio con pompa meccanica alla vasca di stoccaggio realizzata nell'area servizi; la captazione

del biogas prodotto dalla decomposizione della sostanza organica contenuta nei rifiuti avviene attraverso sistemi mantenuti in depressione rispetto alla pressione atmosferica.

Il biogas aspirato è trattato in torcia, con combustione ad alta temperatura che assicura la trasformazione del metano (gas ad elevato effetto serra) convogliato nel flusso in anidride carbonica, gas certamente meno impattante sulla matrice aria.

In occasione della predisposizione della discarica attiva, l'area tecnologica in questione è stata dotata di una adeguata **area servizi**, comprendente una serie di infrastrutture ed opere necessarie alla conduzione dell'impianto ed al suo controllo anche in fase post-operativa.

Si elencano nel seguito i principali elementi predisposti, taluni già citati:

- ponte di accesso all'area;
- viabilità e piazzale d'ingresso asfaltati e dotati di sistema fognario per la raccolta delle acque meteoriche;
- palazzina uffici e pesa;
- cabina Enel ed impiantistica elettrica necessaria all'alimentazione dei vari elementi a servizio dell'area (illuminazione, pompe, palazzina uffici, ecc.);
- lavaggio ruote per i mezzi in uscita dall'impianto;
- vasca in c.a. (con capacità di 515 m³) per lo stoccaggio temporaneo del percolato prodotto dalla discarica attiva;
- vasca in c.a. (con capacità di 16 m³) per lo stoccaggio delle acque di prima pioggia drenate nelle aree impermeabilizzate a servizio della discarica;
- vasca di laminazione in terra (con capacità di 1.400 m³) per l'applicazione dei criteri di invarianza idraulica richiesti dall'Ente competente per la trasformazione dell'uso del territorio;
- sistemi di trattamento dei reflui civili scaricati dalla palazzina uffici;
- manufatti, collettori e canali a cielo aperto per il convogliamento e la gestione delle acque meteoriche raccolte sull'area.

Nell'area di discarica esaurita si annoverano inoltre:

- manufatti a suo tempo utilizzati per la gestione operativa di quest'ultima, quali una pesa, prefabbricati adibiti ad uffici ed un capannone di ricovero materiali e mezzi (inagibile a seguito del sisma, del quale è quindi prevista la demolizione);
- piattaforma di aspirazione e combustione in torcia (portata 250 m³/h) del biogas prodotto dalla discarica esaurita, installata nell'ambito dei recenti lavori di riattivazione dell'area tecnologica;

- serbatoi in vetroresina (con capacità di 100 m³ totali) di stoccaggio del percolato prodotto dalla discarica esaurita, anche questi ultimi di recente installazione.

L'adeguamento della capacità volumetrica proposto con il presente progetto di ottimizzazione si configura come un ampliamento della discarica attiva sia per sopraelevazione di aree già interessate dai conferimenti che per occupazione di nuove superfici.

Tra le aree di ampliamento verrà ricompresa anche parte dell'area di sedime della discarica esaurita, che a seguito di LFM verrà resa disponibile per la costruzione di nuovi lotti di discarica.

L'ampliamento interessa complessivamente una **nuova superficie con estensione di 107.000 m²** (a cui si aggiungono 20.000 m² occupati in precedenza dalla discarica esaurita), realizzando una **capacità volumetrica aggiuntiva di 1.860.000 m³**, di cui 320.000 m³ recuperati dalla discarica esistente.

L'ampliamento individuato prevede il pieno utilizzo di tutte le potenzialità volumetriche individuate nell'area tecnologica e l'utilizzo di superfici di nuova acquisizione, per le quali nell'ambito del presente procedimento è richiesta una specifica variante urbanistica.

Si evidenzia come lo sfruttamento delle capacità residue dell'area tecnologica ha luogo attraverso una preliminare riqualificazione del sito e una sua razionalizzazione: l'operazione di landfill mining della discarica esaurita, oltre a restituire maggiori garanzie ambientali all'area, permette di ridefinire il perimetro di conferimento in prossimità dei canali (zona nord-ovest) con un più cautelativo rispetto delle fasce di tutela ivi presenti.

L'ampliamento è suddiviso in lotti, attivati in sequenza fino a definire un unico cumulo di discarica, che incorporerà anche gli attuali lotti in gestione operativa. Tale scelta ottimizza sia la gestione dell'area che le fasi di conferimento dei rifiuti, in quanto l'evoluzione dell'area tecnologica viene riferita ad un unico scenario, complessivo ed integrato, con cui vengono esaminate e programmate le fasi evolutive da qui alla chiusura complessiva dell'attività di smaltimento, scelta che consente di ottimizzare gli aspetti di costo relativi alla costruzione della discarica ed alla gestione delle coperture provvisorie e finali della stessa.

I nuovi lotti si pongono in piena continuità con quelli di recente realizzazione, sia da un punto di vista delle morfologie di conferimento (che delineeranno appunto un unico cumulo sull'intera area tecnologica) che delle tipologie di rifiuti smaltiti (il gestore conferma le stesse codifiche di rifiuto attualmente autorizzate), condizione che evita la necessità di una separazione fisica tra i cumuli già realizzati (1÷4) e quelli di nuova costruzione (5÷15).

Sui nuovi lotti verranno adottate soluzioni progettuali e gestionali innovative, già in parte descritte ed essenzialmente riconducibili alla scelta imposta dal gestore di realizzare il fondo invaso “completamente fuori terra”, **ossia a quota rialzata rispetto al locale piano campagna. Tale scelta è sicuramente innovativa rispetto a quanto realizzato nei lotti precedenti**, che risultano parzialmente interrati, ed offre evidenti garanzie ambientali, preservando la barriera geologica ed aumentando la distanza tra massima escursione della falda e piano di posa dei rifiuti. Ne consegue che i movimenti terra da prevedere per l'approntamento della discarica non raggiungono più il livello di argilla organica presente nell'area e non occorre predisporre e mantenere in funzione il sistema di drenaggio degli strati ipogei.

Anche il sistema di collettamento e rilancio del percolato risulta realizzato fuori terra, con gestione dei flussi operato con rilanci meccanici (e non più a gravità). Questa condizione permette di realizzare sagome del fondo ed adottare quote di scorrimento dei collettori che non interferiscono con la barriera di fondo della discarica in quanto risultano sempre collocati a quote superiori rispetto alla barriera di confinamento (sopra alla geomembrana in hdpe).

Questi criteri costruttivi vengono, per quanto possibile, estesi anche ai lotti già in gestione operativa, “superando” l'attuale sistema di gestione del percolato. Vengono perciò realizzati, per ogni lotto ed in adiacenza al pozzo verticale esistente, nuovi pozzi duali in cui installare pompe per il rilancio meccanico del percolato, by-passando il collettore di convogliamento a gravità, che potrà essere così abbandonato e sigillato.

L'ampliamento proposto è suddiviso in lotti, identificati con numerazione successiva a quella già in essere nella discarica in gestione operativa (quindi a partire dal lotto 5). La coltivazione della discarica procederà dapprima sul lato sud dell'area tecnologica (lotti 5-6-7-8), successivamente sui nuovi settori che saranno approntati nella zona ovest (lotti 9-10-11-12), ed infine nella zona nord (lotti 13-14-15).

In conclusione si evidenziano alcuni aspetti progettuali di particolare rilievo, descritti nel dettaglio nei seguenti capitoli.

Per quel che riguarda l'impermeabilizzazione del fondo invaso e delle scarpate dei nuovi lotti si conferma la stratigrafia già adottata per i lotti 1÷4, con stratigrafia che dall'alto verso il basso prevede la posa di una geomembrana in HDPE, un geocomposito bentonitico [equivale ad un metro di argilla con coeff. di permeabilità di 10^{-9} m/s] e materiale minerale compattato con spessore e permeabilità coerenti con i criteri indicati dal D.Lgs. 36/2003 [1 metro con coeff. di permeabilità 10^{-9} m/s].

Il **percolato** viene drenato nella platea drenante di fondo vaso con collettori del tipo macrofessurato in hdpe collegati a pozzi che, a seconda della conformazione del singolo lotto, avranno giacitura inclinata o verticale. In ogni caso all'interno del pozzo verrà installata una pompa meccanica per il rilancio del percolato drenato dalla discarica. Il sistema di controllo dei livelli nella vasca di stoccaggio del percolato e nei singoli lotti di discarica sarà tale da permettere il rilancio dal singolo lotto solo in presenza di adeguata capacità all'interno della vasca di stoccaggio. I collettori principali posizionati nella platea drenante saranno, per quanto possibile, resi ispezionabili tramite tubazioni cieche, accessibili dall'esterno, con cui procedere al monitoraggio delle condizioni di funzionamento idraulico del singolo collettore ed alla sua eventuale manutenzione.

La capacità di stoccaggio esistente all'interno dell'area tecnologica verrà incrementata tramite l'installazione di nuovi serbatoi, del tipo verticale in vetroresina, con cui gestire i periodi di maggior produzione previsti dai modelli previsionali elaborati.

Per quanto riguarda la gestione del **biogas** prodotto dai rifiuti, l'impostazione generale del progetto prevede:

- la captazione ed il collettamento dei flussi provenienti dai nuovi lotti con gli stessi criteri previsti nei lotti attualmente in coltivazione;
- l'inserimento di elementi impiantistici migliorativi (drenaggi perimetrali a contatto con la copertura finale, captazione dalla platea drenante del fondo vaso, costruzione di strutture colonnari in ghiaia (connesse a drenaggi suborizzontali) da perforare successivamente una volta raggiunte adeguate altezze del cumulo), e l'adozione di prassi gestionali precauzionali (posa di teli impermeabili sulla copertura);
- il flusso convogliato verrà gestito tramite stazione di aspirazione dotata di un adeguato numero di ingressi, con depressione applicata al singolo collettore controllata e regolata da sistemi pneumatici.

Il biogas sarà inizialmente inviato a torce di combustione ad alta temperatura e, qualora fosse caratterizzato da tenori di metano utili al funzionamento di sistemi cogenerativi, utilizzato per la produzione di energia elettrica/calore/biometano a secondo delle migliori tecnologie disponibili sul mercato all'atto della costruzione del sistema di valorizzazione.

Si precisa che l'installazione di sole torce è proposta in questa sede solo in via provvisoria, in attesa di valutare con maggiore attenzione, nel corso dell'istruttoria progettuale, l'installazione di impianti più virtuosi quali motori di cogenerazione.

Ulteriori e adeguamenti richiesti dal presente ampliamento riguardano:

- le attività di pesatura, per le quali si ritiene opportuna l'**installazione di una nuova pesa** per la gestione differenziata dei flussi in ingresso ed uscita dall'impianto;
- il sistema di lavaggio ruote, del quale è previsto l'ampliamento;
- i sistemi di raccolta delle acque di prima pioggia e di laminazione delle portate meteoriche, dei quali è previsto l'ampliamento.

A.2. MODALITÀ DI USO CORRETTO DELL'OPERA

L'efficienza di un impianto di discarica controllato nel suo complesso si esplica nella capacità del sistema progettato di assolvere alla funzione di proteggere l'ambiente dai pericoli derivanti dalla deposizione dei rifiuti sul suolo. Oltre ad una corretta progettazione, necessaria per il corretto dimensionamento e l'ottimale definizione dei requisiti di sicurezza e durata dei componenti strutturali dell'impianto, la corretta gestione di una discarica (sia in fase di esercizio che di post – chiusura) è un elemento determinante per garantire la corretta funzionalità dell'opera nel lungo termine.

L'area servizi di nuova realizzazione garantirà i seguenti aspetti della gestione del nuovo lotto di discarica, relativi alla sua fase di esercizio:

- trasporto e conferimento dei rifiuti in discarica;
- controllo della tipologia e accettazione dei rifiuti ammessi a deposito;
- pulizia e manutenzione delle strade, del piazzale e delle opere a verde nelle adiacenze;
- gestione del percolato relativamente agli aspetti di stoccaggio e invio allo smaltimento;
- gestione delle acque meteoriche, di prima pioggia e dei reflui civili
- gestione del biogas (a seguito della futura realizzazione dell'impianto di cogenerazione);
- manutenzione dei manufatti

La fase post operativa relativa al lotto di discarica esistente comprenderà invece i seguenti aspetti gestionali:

- raccolta e allontanamento del percolato e del biogas dal corpo discarica
- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche
- controlli geotecnici e idrogeologici;
- manutenzione delle opere a verde

Nel seguito, relativamente agli aspetti principali concernenti la gestione, il corretto controllo degli impatti e gli interventi di manutenzione, saranno illustrati tutti gli elementi necessari al fine di contenere quanto più possibile le disfunzioni derivanti da errata conduzione dell'impianto.

A.2.1. Aspetti geotecnici

I rischi derivanti da eventuali cedimenti e/o rotture all'interno del corpo discarica esistente riguardano sostanzialmente i seguenti aspetti:

- rotture e cedimenti di tipo differenziale che potrebbero interessare il terreno di fondazione che, in funzione dell'entità degli stessi, possono avere come conseguenza possibili rotture localizzate, oltre che nell'ammasso dei rifiuti, nella barriera di base e nello strato di copertura finale con conseguente perdita di funzionalità di tali sistemi;
- cedimenti dell'ammasso di rifiuti, che potrebbero compromettere la funzionalità del sistema di copertura finale

Le caratteristiche di portanza dei terreni di imposta della discarica consentono di escludere il verificarsi di cedimenti del terreno di fondazione. La capacità di tenuta del sistema barriera di fondo, pertanto, appare correlabile, principalmente, alle modalità di gestione del percolato.

L'attuazione del monitoraggio geotecnico, le cui modalità di conduzione sono riportate nel successivo Manuale di Manutenzione, rappresenta il principale accorgimento per prevenire fenomeni di collasso del corpo rifiuti.

Situazioni anomale

Le principali anomalie che possono riguardare il corpo discarica esistente riguardano essenzialmente gli aspetti geotecnici (stabilità, permeabilità). Nel seguito vengono elencati i principali indicatori di decadimento, riscontrabili in sede di gestione post-operativa.

I possibili segnali di dissesto geotecnico sono generalmente costituiti da:

- franamenti o scivolamenti del corpo rifiuti;
- eccessivi assestamenti del corpo rifiuti
- apertura di fessure sulla superficie oppure di discontinuità strutturali macroscopiche;
- trafile di percolato lungo le scarpate esterne degli argini.

A.2.2. Gestione del percolato

Per quanto riguarda il corretto allontanamento del percolato dal cumulo di discarica esistente e lo stoccaggio di quelle provenienti dal nuovo lotto, dovranno essere messe in atto tutte le migliori tecniche disponibili per la costruzione dell'opera, ovvero rispettivamente:

- realizzare un'adeguata rete di raccolta e trasporto del percolato raccolto,
- realizzare vasche per lo stoccaggio temporaneo a perfetta tenuta.

Situazioni anomale

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella gestione del percolato può manifestarsi attraverso i seguenti fenomeni:

- sensibili variazioni nei parametri chimico fisici del percolato;
- valori di produzione di percolato anomali rispetto al regime delle precipitazioni;
- presenza di consistenti trasudamenti di percolato attraverso il corpo rifiuti;
- sversamenti di percolato lungo i tratti di trasporto del percolato verso le vasche;
- contaminazione di eventuali acque sotterranee.

A.2.3. Gestione della rete di drenaggio delle acque meteoriche

L'efficienza del sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche nel piazzale e nel corpo discarica esistente deve essere costantemente garantita al fine di limitare l'erosione superficiale ed il ruscellamento delle acque meteoriche.

Situazioni anomale

Le cause di un non ottimale funzionamento del sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche possono ricercarsi nei seguenti fattori:

- accumulo di detriti all'interno, dei canali e delle tubazioni di scolo;
- intasamento dei pozzetti di raccordo delle reti di drenaggio.

A.2.4. Gestione dell'impianto di captazione ed adduzione del biogas

L'efficienza del sistema di captazione ed adduzione del biogas nella discarica esistente deve essere costantemente garantita al fine di:

- captare in quantità significative il biogas che si produce nel corso del periodo di post-gestione della discarica;
- ridurre al minimo l'emissione in atmosfera.

Situazioni anomale

Le cause di un non ottimale funzionamento del sistema di captazione ed adduzione del biogas, possono ricercarsi nei seguenti fattori:

- occlusioni della rete di captazione del drenaggio
- malfunzionamento delle torce di combustione del biogas.

A.2.5. Gestione delle strutture

Le strutture al servizio della discarica permettono il contenimento del percolato e della prima pioggia, la laminazione delle acque meteoriche, e l'appoggio di apparecchiature quali la futura centrale di estrazione del biogas e il contenimento di quadri elettrici di comando. Il mantenimento nel tempo della funzionalità, necessita di un piano di manutenzione e controllo nonché di adeguate azioni correttive, qualora si verificasse la necessità.

Situazioni anomale

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste si manifesta attraverso i seguenti fattori:

- fessurazioni delle vasche, dei pozzetti, delle piastre e dei locali
- perdite di percolato intorno alle vasche.

A.2.6. Gestione dell'impianto elettrico

L'impianto elettrico a servizio della nuova discarica e del piazzale permette il funzionamento degli impianti di rilancio del percolato, delle acque di laminazione, e dell'impianto di estrazione e combustione del biogas. Il mantenimento nel tempo delle funzionalità su elencate, necessita di un piano di manutenzione e controllo nonché di adeguate azioni correttive, qualora si rilevassero malfunzionamenti nelle relative linee e apparecchiature.

Situazione anomale

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella gestione degli impianti elettrici si manifesta attraverso il blocco delle apparecchiature alimentate e le cause del suddetto non ottimale funzionamento sono da ricercare nei seguenti fattori:

- eventuale sovraccarico delle linee di alimentazione;
- eventuale rottura delle linee di alimentazione.

A.2.7. Gestione della viabilità

La viabilità al servizio della discarica permette l'accesso dei mezzi operanti e dei mezzi di conferimento. Il mantenimento nel tempo della funzionalità, necessita di un piano di manutenzione e controllo nonché di adeguate azioni correttive, qualora si rilevassero dissesti dei piani viabili e vetustà o mancanza di adeguata segnaletica.

Situazione anomale

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella viabilità si manifesta attraverso i seguenti fattori:

- dissesto del piano viabile dovuto ad assestamenti e cedimenti;
- eventi eccezionali quali la fuoriuscita dei fossi adiacenti;
- usura o mancanza di adeguata segnalazione.

A.2.8. Gestione delle opere a verde

A seguito della copertura definitiva del corpo discarica esistente è prevista la realizzazione di interventi di ripristino ambientale.

Il recupero ambientale dell'area si proporrà globali finalità ecologiche di inserimento dell'impianto in un rapporto di equilibrio dinamico con l'ambiente.

Segni di deterioramento

Per quanto riguarda specificamente la salute delle piante, le cause tipiche di sofferenza delle essenze vegetali sul corpo discarica sono le seguenti:

- mancanza di un adeguato apporto di acqua e nutrienti;
- contatto delle radici delle piante con il biogas;
- sviluppo di calore associato all'emersione di biogas in superficie.

B. MANUALE DI MANUTENZIONE

B.1. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Nel caso di una discarica, gli interventi di manutenzione e le azioni correttive da attuarsi sulla base dei controlli effettuati possono consistere in interventi di entità considerevole e richiedere coperture finanziarie rilevanti. Nel presente Manuale di manutenzione sono indicati solo alcuni dei possibili interventi di ripristino della funzionalità del sistema in caso di perdita di efficienza; nella maggioranza dei casi, la scelta dell'intervento tecnicamente ed economicamente più idoneo non può essere definita a priori ma deve, necessariamente, essere valutata caso per caso, in base alle risorse disponibili e, comunque, commisurata alla gravità della disfunzione accertata a seguito dei controlli. In generale gli interventi di ordinaria manutenzione in fase di esercizio sono a carico della Gestione; per quanto attiene alle somme necessarie per le attività del post-esercizio (estrazione del percolato, monitoraggio, manutenzione ordinaria e straordinaria), come previsto dal D.Lgs 36/2003, queste devono essere contemplate dal piano economico-finanziario di gestione della discarica.

B.2. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Come sottolineato all'interno del Manuale d'uso, l'efficienza di un impianto di discarica controllato deve essere tale da gestire in modo ottimale le sue emissioni nell'ambiente circostante, fino a quando queste divengono trascurabili. Di fatto, questo si traduce essenzialmente nelle seguenti attività:

- Controllare e mantenere in buono stato la struttura nel suo insieme;
- Mantenere la continuità e l'efficienza del sistema delle coperture, l'integrità dell'impermeabilizzazione, l'efficienza dei drenaggi, lo stato di salute della vegetazione, etc.;
- Controllare e, ove necessario, riparare tempestivamente il sistema di raccolta, allontanamento e trattamento delle acque meteoriche;
- Drenare il percolato, modo più sicuro per impedire la fuoriuscita di percolato dalla discarica ed il conseguente inquinamento del sottosuolo;
- Captare e trattare il biogas, minimizzandone l'emissione incontrollata verso l'atmosfera esterna o la migrazione nel sottosuolo;
- Curare le opere di mitigazione a verde e mantenere puliti ed ordinati tutti gli spazi di competenza della discarica, in modo garantire un livello di decoro soddisfacente;

B.3. ANOMALIE RISCONTRABILI

Per ciascuna delle componenti strutturali dell'impianto e delle principali emissioni, si riportano, nel seguito, le principali anomalie riscontrabili in sede di esercizio (per quel che riguarda il piazzale servizi) e post chiusura (per quel che riguarda il corpo discarica esistente), alle quali è necessario porre rimedio con adeguate azioni preventive o correttive.

B.4.1. Aspetti geotecnici

I possibili segnali di dissesto geotecnico che possono riguardare il corpo discarica esistente sono di seguito individuati:

- franamenti o scivolamenti del corpo rifiuti;
- eccessivi assestamenti del corpo rifiuti.
- apertura di discontinuità strutturali macroscopiche;
- trafiletti di percolato lungo le scarpate esterne degli argini.

B.4.2. Gestione del percolato

I principali indicatori del decadimento delle caratteristiche funzionali del sistema barriera od anomalie nella gestione del percolato sono i seguenti:

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella gestione del percolato del cumulo di discarica esistente, o nello stoccaggio di quello proveniente dal nuovo lotto può manifestarsi attraverso i seguenti fenomeni:

- sensibili variazioni nei parametri chimico fisici del percolato;
- valori di produzione di percolato anomali rispetto al regime delle precipitazioni;
- presenza di consistenti trasudamenti di percolato attraverso il corpo rifiuti;
- sversamenti di percolato lungo i tratti di trasporto del percolato verso le vasche;
- contaminazione di eventuali acque sotterranee.

B.4.3. Gestione della rete di drenaggio delle acque meteoriche

Le cause di un non ottimale funzionamento del sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche nel piazzale e nel corpo discarica esistente possono ricercarsi nei seguenti fattori:

- accumulo di detriti all'interno, dei canali e delle tubazioni di scolo;
- intasamento dei pozzetti di raccordo delle reti di drenaggio.
- rottura/dissesto dei canali.

B.4.4. Gestione dell'impianto di captazione del biogas

Le anomalie più frequentemente riscontrabili nella gestione del biogas sono le seguenti:

- riduzione della funzionalità dei sistemi di captazione, di fondo e di superficie;
- riduzione della funzionalità dei sistemi di aspirazione e combustione;
- presenza di odori molesti;
- presenza di liquidi nelle linee di trasporto;
- valori di portata del biogas captato molto inferiori alle previsioni di produzione, considerando la tipologia dei rifiuti effettivamente smaltiti;
- sensibili variazioni della composizione del gas captato (es. eccessiva contaminazione da aria atmosferica);
- presenza di tracce di sofferenza nella vegetazione in prossimità della discarica.

Le cause di un non ottimale funzionamento del sistema di captazione ed adduzione del biogas nella discarica esistente, possono ricercarsi nei seguenti fattori:

- occlusioni della rete di captazione del drenaggio
- malfunzionamento delle torce di combustione del biogas.

B.4.5. Gestione delle strutture

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste sulle strutture al servizio della discarica si manifesta attraverso i seguenti fattori:

- Fessurazioni delle vasche, dei pozzetti, delle piastre e dei locali.
- Perdite di percolato intorno alle vasche.

B.4.6. Gestione dell'impianto elettrico

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella gestione degli impianti elettrici a servizio della nuova discarica e del piazzale si manifesta attraverso il blocco delle apparecchiature alimentate e le cause del suddetto non ottimale funzionamento sono da ricercare nei seguenti

fattori:

- eventuale sovraccarico delle linee di alimentazione;
- eventuale rottura delle linee di alimentazione.
- guasto ai quadri elettrici di comando.

B.4.7. Gestione della viabilità

Il verificarsi di situazioni anomale o non previste nella viabilità al servizio della discarica si manifesta attraverso i seguenti fattori:

- dissesto del piano viabile dovuto ad assestamenti e cedimenti;
- eventi eccezionali quali la fuoriuscita del torrente adiacente;
- usura o mancanza di adeguata segnalazione.

B.4.8. Gestione delle opere a verde

Per quanto attiene a cedimenti/assestamenti dei rifiuti presenti nel corpo della discarica che possono compromettere la continuità delle coperture e la buona salute del verde, si rimanda al paragrafo relativo agli aspetti geotecnici. Per quanto riguarda specificamente la salute delle piante, le cause tipiche di sofferenza delle essenze vegetali sul corpo discarica esistente sono le seguenti:

- mancanza di un adeguato apporto di acqua e nutrienti;
- contatto delle radici delle piante con il biogas;
- sviluppo di calore associato all'emersione di biogas in superficie.

B.4. MANUTENZIONI E CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL GESTORE

A seguito dell'individuazione degli indicatori illustrati nel capitolo precedente, si riporta nel seguito, anch'esso suddiviso per tematiche, l'elenco dei controlli operativi e delle manutenzioni eseguibili direttamente dal personale della Società, preceduto da un breve richiamo sulla manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche.

B.5.1. Aspetti geotecnici

Controlli

Esame visivo per l'individuazione di fenomeni macroscopici che possono presagire a situazioni di instabilità delle scarpate, del corpo rifiuti o del sistema di copertura.

Manutenzioni o azioni correttive

Ripristino di eventuali cedimenti o avvalli con l'utilizzo dei materiali e dei mezzi meccanici più idonei.

B.5.2. Gestione del percolato

Controlli

Perdite di percolato: Ispezioni visive periodiche sul corpo della discarica per verificare la presenza di trasudamenti di percolato.

Livello percolato nelle vasche: Controllo visivo del livello di percolato nella vasca di raccolta e accumulo.

Dati di produzione: Valutazione dell'andamento nel tempo dei volumi di percolato estratto per una misura dei tempi di ricarica ed il riscontro di eventuali anomalie nel drenaggio.

Bilancio idrologico: Comparazione della quantità di percolato estratta dalla discarica con i valori di precipitazione meteorica per una verifica dell'efficienza complessiva della rete di estrazione. Il bilancio idrologico viene effettuato, in fase di post chiusura, tenendo conto della riduzione delle infiltrazioni superficiali per effetto della copertura finale.

Intasamento delle tubazioni: Le sezioni previste per le tubazioni principali e secondarie risultano sicuramente cautelative per lo smaltimento delle reali portate di percolato; le tubazioni principali

permettono comunque l'ispezione delle stesse ed eventuali lavaggi.

Manutenzioni o azioni correttive

Perdite di percolato: In caso di fuoriuscita di percolato attraverso fessurazioni della copertura si procederà al ripristino dell'integrità della stessa. Nel contempo si dovrà intensificare l'estrazione del percolato, valutando la possibilità di perforare un pozzo di estrazione in prossimità della perdita.

Livello percolato nelle vasche: In caso di livello elevato all'interno delle vasche di raccolta, controllare il funzionamento delle elettropompe sommerse alla relativa linea di alimentazione. Provvedere, se è il caso, allo svuotamento delle vasche stesse.

Dati di produzione: In relazione all'andamento dei flussi estratti, può disporsi l'azione di intervento più adeguata, quale ad esempio:

- verifica accurata della funzionalità del sistema di estrazione con necessità di integrazione dello stesso attraverso nuovi sistemi di estrazione;
- svuotamento più frequente delle vasche di stoccaggio temporaneo.

Bilancio idrologico: Se il bilancio idrologico evidenzia un accumulo di percolato nel bacino della discarica, con formazione di battenti idraulici pericolosi per la stabilità della massa dei rifiuti ed il rischio di contaminazioni, vengono attuati gli interventi necessari ad aumentare l'efficienza di estrazione del liquido. Qualora invece la quantità di percolato estratto sia maggiore rispetto ai valori previsti, vengono effettuati controlli per verificare l'integrità della copertura ed individuare eventuali punti di infiltrazione dell'acqua piovana.

Intasamento delle tubazioni: In caso di intasamento delle tubazioni principali, provvedere ad ispezioni e lavaggi.

B.5.3. Gestione della rete di drenaggio acque meteoriche

Controlli

Verifica dell'efficienza della rete di regimazione delle acque superficiali.

Manutenzioni o azioni correttive

Ripristino dell'efficienza di scolo della rete da eseguire a mano o con l'ausilio dei mezzi meccanici più idonei.

B.5.4. Gestione dell'impianto di captazione ed adduzione del biogas

Controlli

- Periodiche ispezioni visive sul corpo della discarica e nelle sue adiacenze, per verificare la continuità delle coperture e lo stato di salute della vegetazione spontanea e di quella messa a dimora.
- Controllo olfattivo, per verificare eventuali carenze del sistema di estrazione del biogas. Valutazione dell'andamento nel tempo dei volumi di biogas estratti.
- Confronto con i livelli di produzione previsti, considerando la tipologia dei rifiuti effettivamente smaltiti.
- Controllo della qualità del biogas alla stazione di aspirazione e combustione. Confronto con la qualità rilevata alle teste di pozzo.
- Controllo dello stato delle linee di trasporto, verifica della presenza di eventuali accumuli di condense.
- Controllo dei livelli di pressione lungo tutta la rete di trasporto.
- Controllo del regolare funzionamento della torcia, secondo le indicazioni del costruttore.

Manutenzioni o azioni correttive

- Ripristino della continuità delle coperture e cura della vegetazione.
- Regolazione dell'intensità di aspirazione del biogas.
- Estrazione delle condense dalla rete di trasporto del biogas, riallineamento delle tubazioni, ripristino delle pendenze di progetto.
- Sostituzione di eventuali tubazioni danneggiate.
- Controllo degli eventuali punti di infiltrazione nel sistema dell'aria atmosferica, ripristino di eventuali fallanze.

B.5.5. Apparecchiature elettromeccaniche

Per tutte le apparecchiature elettromeccaniche installate (pompe, impianti, strumentazione, etc.) si farà riferimento alla manutenzione ordinaria e straordinaria prevista dalle case produttrici e riportata sui vari manuali delle singole macchine e strumenti.

B.5.6. Aspetti generali

Controlli

- Recinzione: Verifica dello stato d'integrità della recinzione posta lungo il perimetro dell'area delle discarica.
- Pulizia delle strade e dei mezzi: Verifica della presenza di fango e/o terra nelle strade interne e di accesso all'impianto, e della presenza di vegetazione spontanea di intralcio al passaggio

Manutenzioni o azioni correttive

- Recinzione: Esecuzione immediata delle eventuali riparazioni necessarie.
- Pulizia delle strade e dei mezzi: Regolare esecuzione della pulizia dell'area della discarica e delle sue pertinenze, del lavaggio ruote dei mezzi e dello sfalcio della vegetazione spontanea.

B.5.7. Gestione delle opere a verde

Controlli

Verifica dello stato di conservazione delle essenze messe a dimora.

Manutenzioni o azioni correttive

Ripristino della vegetazione in caso di deterioramento delle essenze messe a dimora.

Valutare caso per caso se necessario utilizzare personale specializzato.

B.5. MANUTENZIONI E CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

B.6.1. Aspetti geotecnici

Controlli

Gli interventi che dovranno essere svolti per il monitoraggio geotecnico, in fase di post-chiusura della discarica, riguarderanno il seguente aspetto:

- a) Controllo degli assestamenti del cumulo dei rifiuti abbancati.

Il controllo degli assestamenti dell'ammasso dei rifiuti potrà essere condotto mediante livellazioni topografiche riferite ai caposaldi altimetrici esistenti; la restituzione dei rilievi suddetti consentirà di tracciare delle mappe riportanti le curve di isoassestamento e dei profili trasversali lungo sezioni significative dai quali condurre l'analisi della dinamica di assestamento del cumulo da parte di tecnici specializzati. Tali controlli saranno svolti con le cadenze temporali indicate nel programma di manutenzione.

Manutenzioni o azioni correttive

Al riscontro del rischio di instabilità del corpo rifiuti e della copertura finale dovranno seguire le seguenti azioni correttive:

- ripristino della funzionalità del sistema di copertura finale al fine di limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo rifiuti;
- esecuzione di interventi di rinforzo e consolidamento degli argini in terra o delle scarpate;

B.6.2. Gestione del percolato

Controlli

L'analisi, effettuata presso un laboratorio chimico esterno, prevede la determinazione dei principali parametri richiesti per la caratterizzazione qualitativa del percolato

I risultati delle analisi saranno valutati da tecnici specializzati. I valori dei parametri analizzati dovranno essere tabulati per le successive analisi tendenziali.

Manutenzioni o azioni correttive

In caso di valori anomali si dispongono approfondimenti analitici ed eventualmente interventi correttivi, come ad esempio il ripristino o l'integrazione della rete di drenaggio delle acque di

ruscellamento superficiale, al fine di limitare gli apporti idrici dall'esterno nel caso si riscontrasse un'anomala diluizione nel percolato.

B.6.3. Monitoraggio delle acque sotterranee

Controlli

Per il monitoraggio delle acque sotterranee, la discarica è dotata di piezometri per il campionamento periodico delle eventuali acque presenti, con frequenze e parametri indicati prefissati.

Contemporaneamente alle analisi qualitative delle acque viene verificato anche il livello piezometrico. I risultati di ciascuna delle analisi saranno confrontati con i risultati delle analisi precedenti.

Manutenzioni o azioni correttive

Nel caso di significativi aumenti di uno o più parametri, relativamente a più analisi successive, si adottano procedure atte all'intensificazione dei controlli mediante incremento della frequenza di campionamento. Successivamente si procede ad accurate valutazioni dei dati al fine di una precisa identificazione delle cause dirette od indirette all'origine delle anomalie riscontrate. Se la causa appare unicamente attribuibile ad una perdita di percolato dal sistema barriera dovranno intensificarsi i controlli geotecnici di cui al punto successivo ed adottare immediatamente le seguenti azioni correttive:

- intensificazione della frequenza di emungimento del percolato;
- realizzazione di ulteriori punti di prelievo del percolato attraverso;
- ripristino della funzionalità del sistema di copertura finale al fine di migliorare le caratteristiche di impermeabilità.

B.6.4. Impianto elettrico

La manutenzione dell'impianto elettrico si divide in:

- *manutenzione preventiva* pianificata, organizzata ed eseguita secondo previsione sulla base di un piano predeterminato con la finalità di conseguire le migliori condizioni operative.
- *manutenzione correttiva* eseguita dopo il verificarsi di un guasto e avente lo scopo di riportare l'impianto, o la parte di esso interessata, nelle condizioni operative richieste. Comprende regolazione e riparazione, può essere o meno pianificata e include gli interventi di emergenza.

Organizzazione documentazione di manutenzione

Al fine di garantire la tempestività di intervento in caso di guasti e per una corretta valutazione del rischio connesso agli impianti stessi, ogni riparazione, modifica o intervento manutentivo dovrà essere annotato in un apposito registro ad integrazione della documentazione di progetto; particolare cura dovrà essere prestata nel mantenere aggiornati gli schemi elettrici dell'impianto. In modo analogo dovrà essere raccolta e disponibile la documentazione contenente le norme e le prescrizioni di manutenzione fornite dai costruttori delle apparecchiature elettriche, quali, ad esempio, i libretti di manutenzione dei macchinari.

Esami a vista e prove da eseguire

➔ Verifica protezione dai contatti indiretti

Sistemi elettrici a tensione superiore a 1000 V c.a.

Prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione, equipotenziali

Questa prova deve essere eseguita prima di qualsiasi altro controllo di efficienza del sistema di protezione; la prova consiste nell'accertare la continuità metallica tra i vari punti del circuito di terra a partire dal dispersore fino alle masse estranee collegate. Per la corretta esecuzione della prova deve essere utilizzato uno strumento in grado di erogare almeno 0,2 A con una tensione a vuoto compresa tra i 4 e 24 V in c.c. o c.a. (frequenza biennale).

Controllo della resistenza dell'impianto di terra

Consiste nel verificare, mediante misura, che il valore della resistenza di terra sia adeguato in relazione alla corrente di guasto ed al tempo d'intervento delle protezioni; tali dati vanno richiesti all'ente distributore dell'energia elettrica. In base alle risultanze della misura può essere necessario procedere alla verifica delle tensioni di passo e contatto (frequenza biennale).

Sistemi elettrici a tensione inferiore a 1000 V c.a.

Prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione, equipotenziali

Questa prova deve essere eseguita prima di qualsiasi altro controllo di efficienza del sistema di protezione; la prova consiste nell'accertare la continuità metallica tra i vari punti del circuito di terra a partire dal dispersore fino alle masse estranee collegate. Per la corretta esecuzione della prova deve essere utilizzato uno strumento in grado di erogare almeno 0,2 A con una tensione a vuoto compresa tra i 4 e 24 V in c.c. o c.a. (frequenza biennale).

Controllo dell'impedenza dell'anello di guasto (parte impianto con sistema TN-S)

Consiste nel verificare, mediante misura, che il valore dell'impedenza dell'anello di guasto sia adeguato in relazione alla corrente ed ai tempi di intervento degli interruttori differenziali (frequenza biennale).

Controllo della resistenza dell'impianto di terra (parte impianto con sistema T*IT)

Consiste nel verificare, mediante misura, che il valore della resistenza di terra sia adeguato in relazione alla corrente ed ai tempi di intervento degli interruttori differenziali (frequenza biennale).

Controllo del funzionamento delle protezioni differenziali

Consiste in:

- controllo dell'efficienza del dispositivo d'apertura dell'interruttore differenziale tramite l'apposito pulsante di prova (frequenza semestrale)
- verifica mediante misura che la corrente differenziale (I_d) alla quale il dispositivo differenziale funziona non sia superiore alla corrente differenziale nominale (I_{dn}) o di taratura (frequenza biennale).

Verifica protezione dai contatti diretti

Mediante esame a vista si verifica che i componenti mantengano un isolamento adeguato alle condizioni ambientali e che le custodie contenenti parti attive mantengano il grado di protezione richiesto (frequenza semestrale). Mediante misura si verifica l'isolamento sulle principali linee elettriche (frequenza biennale).

Protezione dagli effetti termici e dall'incendio

Rischio di ustione

Occorre verificare le buone condizioni di involucri e barriere previsti per impedire l'accesso a parti di componenti elettrici che raggiungono in condizioni normali di funzionamento i limiti di temperatura stabiliti dalla Norma CEI ad esso applicabile (frequenza semestrale).

Rischio di incendio

Occorre verificare le buone condizioni di schermi e custodie previsti a protezione di quei componenti che raggiungono temperature superficiali elevate o producono archi o scintille in condizioni di funzionamento ordinario. Nel caso sia adottata la protezione mediante distanziamento, occorre verificare che questo sia mantenuto. Per gli armadi e i quadri si verificano le condizioni della carpenteria e si procede alla pulizia interna mediante soffiaggio di aria secca. Per le morsettiere si controlla il serraggio dei morsetti. Occorre prestare particolare attenzione alla presenza di eventuali "aloni" che evidenziano parti soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti (frequenza semestrale).

Protezioni dalle sovracorrenti

La verifica consiste nell'accertare che non siano state involontariamente apportate modifiche alle ipotesi di progetto per esempio in occasione di riparazioni urgenti ed indifferibili; per gli interruttori ed i fusibili la rispondenza riguarda:

- il potere di interruzione
- il tipo (costruttore e caratteristica d'intervento) - la taratura o il tipo di sganciatore o la corrente nominale
- la corretta posizione di installazione (frequenza semestrale)

Dispositivi di sezionamento e comando

Occorre verificare che il dispositivo sia facilmente accessibile e azionabile in condizioni di sicurezza; occorre verificare il buon funzionamento dei dispositivi di comando ed arresto di emergenza con particolare riferimento a quelli del tipo a lancio di corrente. I contrassegni, le targhe o scritte applicate per l'identificazione dei dispositivi di protezione e di segnalazione devono essere ben leggibili (frequenza semestrale).

➔ Lavori su installazioni elettriche

Le misure di sicurezza e le cautele da adottarsi per la prevenzione contro il rischio elettrico sono quelle indicate dalla normativa vigente. Le attrezzature e i prescritti mezzi di protezione individuale da utilizzare, devono essere adatti al lavoro da eseguire e usati correttamente. Prima del loro impiego si deve effettuare un controllo a vista. Prima di eseguire manovre o lavori su elementi di impianto, è necessario prestare la massima attenzione alla loro certa identificazione. Le misure di protezione da attuare nei riguardi dei circuiti elettrici sui quali si lavora direttamente vanno estese anche a quelli posti nelle immediate vicinanze e con i quali si potrebbe venire accidentalmente in contatto. Prima di intervenire su un'installazione elettrica occorre che la stessa sia messa in sicurezza attuando in successione le seguenti misure:

- mettere fuori tensione i circuiti elettrici interessati dal lavoro, tramite apertura delle relative apparecchiature quali interruttori o interruttori di manovra-sezionatori;
- separare visibilmente detti circuiti da tutti i punti di possibile alimentazione tramite gli appositi sezionatori. Nel caso dei circuiti BT la separazione può essere effettuata anche in modo non visibile tramite i normali interruttori automatici;
- bloccare meccanicamente, ove possibile, gli organi di manovra interessati ad apporre su di essi il cartello "Lavori in corso - non effettuare manovre";

- verificare, sul posto di lavoro, per le installazioni MT e BT, l'assenza di tensione, tramite appositi dispositivi. Ciò è indispensabile per proteggersi da eventuali errori di manovra o di individuazione nonché dal mancato funzionamento degli apparecchi di separazione; - eseguire la messa a terra e in corto circuito delle installazioni interessate dal lavoro tramite gli appositi dispositivi;
- non rimettere in tensione i circuiti sui quali si è intervenuto se non dopo che il responsabile dell'esecuzione dei lavori ha dato avviso che questi sono ultimati, che i lavoratori sono stati allontanati e che le messe a terra ed in corto circuito sono state rimosse. E' vietato eseguire lavori su installazioni elettriche in tensione o nelle loro immediate vicinanze quando la tensione verso terra è superiore a 25 V in c.a. o 50 V in c.c.

E' possibile derogare dal suddetto divieto solo per tensioni non superiori a 1000 V alle seguenti condizioni:

- l'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal capo responsabile;
- siano adottate le necessarie misure atte a garantire l'incolumità dei lavoratori; le misure minime da adottarsi e da integrare con quelle ritenute necessarie dal capo responsabile caso per caso consistono in:
 - indossare guanti isolanti, visiera di protezione, elmetto e vestiario che non lasci scoperti parti del tronco e degli arti;
 - realizzare una condizione di doppio isolamento verso le parti in tensione su cui di lavora (per es. adottando guanti isolanti ed attrezzi isolati);
 - prestare la massima attenzione a non avvicinarsi a parti in tensione con parti del corpo non protette da isolante;
 - separare le parti in tensione a potenziale diverso con schermi isolanti qualora le dimensioni delle parti metalliche nude degli attrezzi o conduttori maneggiati siano tali da poter dar luogo a corto circuiti;
 - non effettuare i lavori nel caso di avverse condizioni ambientali per es. in ambienti bagnati; assicurare la presenza di una seconda persona sul posto di lavoro oltre all'operatore;
 - proteggersi dal rischio di contatti accidentali con installazioni elettriche poste nelle immediate vicinanze di quelle su cui si lavora mediante l'impiego di barriere o schermi isolanti.

B.6.5. Manutenzione delle opere a verde

Operazioni successive all'impianto

A garanzia di un elevato attecchimento dell'impianto si renderà necessario intervenire con le seguenti operazioni: controllo delle erbe infestanti, da effettuare con mezzi meccanici e/o chimici allo scopo di prevenire la competizione interspecifica di acqua, luce ed elementi nutritivi, irrigazioni di soccorso nei periodi maggior stress idrico, sarà inoltre effettuato un periodico monitoraggio sullo stato fitosanitario delle piante, controllo dei legacci, potatura di formazione ed eventuale sostituzione delle fallanze.

Difesa fitosanitaria

Si applicheranno tutte quelle nozioni di natura forestale e tecnica dettate dalle moderne tecniche di coltivazione caratterizzate da un basso impatto ambientale. Ciò permetterà di ridurre sensibilmente l'uso dei prodotti chimici di sintesi utilizzati per i trattamenti preventivi. La scelta dei mezzi di difesa deve privilegiare innanzitutto, quello a minor impatto ambientale (forestali, fisici, biologici) e poi, tra i prodotti chimici quelli che, avendo una buona efficacia, abbiano il miglior profilo ecotossicologico in termini di tossicità acuta, dannosità all'agro-ecosistema, residualità sui prodotti alimentari e comportamento nell'ambiente. Riguardo alla lotta ai fitopatogeni non si seguiranno i piani di intervento chimico "a calendario" ma i trattamenti si effettueranno: per le crittogame in base ai dati ottenuti dai controlli periodici dei fattori ambientali (temperatura, umidità, millimetri di pioggia, ore di bagnatura); per gli entomo-parassiti in base a rilievi periodici delle popolazioni dannose di acari e insetti, allo scopo di ridurre il numero dei trattamenti.

Diserbo

I principi fondamentali sui quali si basano le tecniche integrate di controllo delle malerbe sono i seguenti:

per l'eliminazione delle malerbe è bene ricorrere a metodi differenti;

la flora avventizia va combattuta solo dopo che è stato accertato che da luogo ad effetti competitivi (acqua ed elementi nutritivi) o che costituisce un ostacolo all'esecuzione delle pratiche colturali. Le piante tollerano la presenza delle malerbe nel periodo invernale, mentre partire, generalmente, dal mese di marzo ha inizio il periodo in cui gli impianti devono essere protetti dalla competizione delle erbe infestanti.

Quando non è competitiva, la presenza anche solo temporanea della vegetazione avventizia, può invece, consentire uno o più dei seguenti vantaggi:

- riduzione dei fenomeni erosivi ed aumento dell'infiltrazione dell'acqua piovana negli

impianti in pendio;

- miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del terreno, in quanto gli apparati radicali delle infestanti esercitano un'azione favorevole sulla struttura del terreno e la loro biomassa contribuisce positivamente sul bilancio della sostanza organica;
- diminuzione dell'eventuale lisciviazione degli elementi nutritivi presenti nel terreno.

Il controllo delle malerbe deve avvenire preferibilmente tramite le pratiche forestali o con il semplice sfalcio delle erbe infestanti o con fresature o erpicature; è comunque non e ammesso il ricorso al diserbo chimico.

Concimazione

Le quantità di principi nutritivi da somministrare variano inoltre in funzione della fase del ciclo biologico annuale; dell'età e delle condizioni della pianta. E' raccomandato l'utilizzo dei fertilizzanti organici. La concimazione organica, con apporto di letame, sovescio od altro materiale organico, è senz'altro consigliata, per mantenere un sufficiente livello di humus nel terreno.

Irrigazione di soccorso

La pianta nei suoi primi anni di vita non ha un apparato radicale ben sviluppato pertanto ha bisogno di irrigazioni di soccorso, soprattutto, nei periodi maggior stress idrico. L'irrigazione può avvenire localmente, nei terreni pianeggianti o leggermente acclivi, con utilizzo di autobotte o, anche in terreni di maggiore pendenza con l'uso di tubi forati da posizionare lungo la fila.

Potatura e fallanze e legatura al palo tutore

Di notevole importanza è la sola potatura di formazione o di allevamento, mirata a togliere soprattutto rami danneggiati dalle intemperie e dai fitofagi. Il primo intervento già al secondo anno di impianto, mentre un secondo intervento è bene farlo intorno ai quattro anni della messa a dimora, comunque nei mesi primaverile per evitare eventuali gelature tardive. È bene che al momento della potatura si facesse coincidere anche la sostituzione di quelle piante morte con giovani piante in modo da evitare fallanze. La legatura al palo tutore avviene generalmente nel mese di maggio. o Pulitura dei fossi di scolo Per il tipo di terreno su cui si va ad impiantare, poco permeabile, argilloso, e che può creare crepacciature, diventa di notevole importanza lo scolo delle acque, in modo da abbassare la falda ed evitare forti marciumi alle piante forestali, tenendo conto che comunque si impianto essenze più suscettibili ai marciumi radicali rispetto all'eucaliptus già presente nel territorio. Quindi lo sgrondo delle acque assume una notevole importanza nell'ambiente pedoclimatico che si va ad intervenire. La pulizia può avvenire o con i semplici, dove è possibile, mezzi meccanici o nei punti più difficili manualmente.

C. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il D.P.R. 554/99 da indicazione che il Programma di Manutenzione debba essere articolato secondo tre sottoprogrammi:

1. il sottoprogramma delle prestazioni dove vengono indicate le caratteristiche prestazioni ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;
2. il sottoprogramma dei controlli dove viene indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni, la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere un'indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;
3. il sottoprogramma degli interventi di manutenzione che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

C.1. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. In assenza di prescrizioni normative che fissino, in termini misurabili, i requisiti prestazionali delle principali parti componenti l'opera nel suo complesso (terreno di fondazione, sistema di impermeabilizzazione, reti di drenaggio e raccolta del percolato) ed in assenza di una precisa definizione della durata del periodo di "post chiusura" e dunque del ciclo di vita di una discarica (comunque non inferiore a 30 anni – D.Lgs n. 36/2003), nonché in virtù della spiccata peculiarità dell'opera, per la quale è richiesta una massima efficienza e funzionalità soprattutto in fase di esercizio e nei primi anni dopo la chiusura, in virtù della diminuzione nel tempo del rischio ambientale associato alla sua realizzazione, le caratteristiche prestazionali di seguito illustrate sono descritte solo in maniera qualitativa.

A ciò si aggiunga che, proprio per la specificità dell'intervento progettato, solo alcune parti costitutive, peraltro, di importanza secondaria, possono essere oggetto di efficaci controlli ed economicamente accettabili interventi di manutenzione in caso di perdita di funzionalità o diminuzione delle loro prestazioni nel tempo.

Come evidenziato nel Piano di manutenzione, gli interventi di manutenzione o azioni correttive da effettuare devono essere mirati al ripristino della funzionalità della discarica nel suo complesso e, pertanto, non necessariamente volti alla manutenzione della parte di opera la cui efficienza appare pregiudicata; questi possono, infatti, anche solo limitarsi all'adozione di opportuni accorgimenti in fase di gestione o post chiusura.

C.1.1. Aspetti geologici e geotecnici

Per quel che riguarda il fondo invaso dei nuovi lotti di discarica, si conferma la stratigrafia già adottata per gli attuali, che dall'alto verso il basso prevede la posa di una geomembrana in HDPE, un geocomposito bentonitico [equivalente ad un metro di argilla con coeff. di permeabilità di 10^{-9} m/s] e materiale minerale compattato con spessore e permeabilità coerenti con i criteri indicati dal D.Lgs. 36/2003 [almeno 1 metro con coeff. di permeabilità 10^{-9} m/s].

Elemento innovativo è l'esecuzione del fondo invaso di discarica "completamente fuori terra", ossia a quota rialzata rispetto al locale piano campagna.

La barriera geologica esistente nell'area viene integrata con un sistema di arginature perimetrali in terre a bassa permeabilità, così da realizzare una netta separazione tra cumulo di discarica ed area esterna ed imporre una quota geodetica della sommità della barriera ben superiore a quanto richiesto per il superamento delle criticità idrauliche agenti sull'area.

Sulle scarpate esterne dei corpi rifiuti gestiti in rilevato vengono solitamente realizzati, man mano che si procede in quota con i conferimenti, livelli sovrapposti di massicce arginature in terra, per dare sostegno ad una struttura che altrimenti non avrebbe un valido confinamento laterale, risultando esposta alla degradazione atmosferica e a problemi di stabilità.

Le arginature in oggetto verranno realizzate con terre argillose a bassa permeabilità, posate per successivi strati e rinforzate mediante l'inserimento di specifici geosintetici.

Tali elementi saranno realizzati in perfetta continuità tra loro e con le arginature maestre di fondo invaso, e comunque sempre in modo tale da garantire la presenza di uno spessore di terra ben superiore a 50 cm tra il rifiuto e l'ambiente circostante.

C.1.2. Drenaggio e raccolta del percolato, gestione del biogas

Il percolato viene drenato nella platea drenante di fondo invaso con collettori del tipo macrofessurato in hdpe collegati a pozzi che, a seconda della conformazione del singolo lotto, avranno giacitura inclinata o verticale. In ogni caso all'interno del pozzo verrà installata una pompa meccanica per il rilancio del percolato drenato dalla discarica. Il sistema di controllo dei livelli nella vasca di stoccaggio del percolato e nei singoli lotti di discarica sarà tale da permettere il rilancio dal singolo lotto solo in presenza di adeguata capacità all'interno della vasca di stoccaggio. I collettori principali posizionati nella platea drenante saranno, per quanto possibile, resi ispezionabili tramite tubazioni cieche, accessibili dall'esterno, con cui procedere al monitoraggio delle condizioni di funzionamento idraulico del singolo collettore ed alla sua eventuale manutenzione.

La capacità di stoccaggio esistente all'interno dell'area tecnologica verrà incrementata tramite l'installazione di nuovi serbatoi, del tipo verticale in vetroresina, con cui gestire i periodi di maggior produzione previsti dai modelli previsionali elaborati.

Per quanto riguarda la gestione del biogas prodotto dai rifiuti, l'impostazione generale del progetto prevede:

- la captazione ed il collettamento dei flussi provenienti dai nuovi lotti con gli stessi criteri previsti nei lotti attualmente in coltivazione;

- l'inserimento di elementi impiantistici migliorativi (drenaggi perimetrali a contatto con la copertura finale, captazione dalla platea drenante del fondo invaso, costruzione di strutture colonnari in ghiaia (connesse a drenaggi suborizzontali) da perforare successivamente una volta raggiunte adeguate altezze del cumulo), e l'adozione di prassi gestionali precauzionali (posa di teli impermeabili sulla copertura);
- il flusso convogliato verrà gestito tramite stazione di aspirazione dotata di un adeguato numero di ingressi, con depressione applicata al singolo collettore controllata e regolata da sistemi pneumatici.

Il biogas sarà inizialmente inviato a torce di combustione ad alta temperatura e, qualora fosse caratterizzato da tenori di metano utili al funzionamento di sistemi cogenerativi, utilizzato per la produzione di energia elettrica/calore/biometano a secondo delle migliori tecnologie disponibili sul mercato all'atto della costruzione del sistema di valorizzazione.

C.1.3. Drenaggio acque meteoriche

Relativamente ai lotti di nuova realizzazione, sulle aree progressivamente portate alle quote ed alla morfologia finale, si procederà alla realizzazione della rete di drenaggio superficiale definitiva, descritta nelle tavole grafiche allegate e così costituita:

- linee di deflusso in terra sulla superficie portata a colmatazione finale e sulla quale è stata realizzata la stratigrafia prevista dal capping definitivo: vengono realizzate delle vere e proprie scoline che richiamano la tipica morfologia del paesaggio agrario circostante fino a raccordarsi idealmente con le linee di deflusso dei campi adiacenti. Si veda a questo proposito la tavola dedicata;
- incisioni delle scarpate portate a colmatazione finale (sulle quali è stata realizzata la stratigrafia prevista dal capping definitivo), intasate con ciottoli per la canalizzazione delle portate di pioggia lungo le linee di massima pendenza. Si osserva a questo proposito che il perimetro della parte pianeggiante della copertura viene delimitato da un lieve arginello al fine di evitare la corrivazione incontrollata delle acque lungo le scarpate e convogliarle lungo i canali realizzati con i ciottoli;
- la stessa tipologia di linea di deflusso descritta al punto precedente viene riproposta nelle banche intermedie, allo scopo di limitare i fenomeni di erosione che possono verificarsi nei consueti fossati in terra; questa soluzione consente inoltre di mantenere l'efficienza della linea di deflusso anche a seguito di eventuali fenomeni di assestamento delle banche;

- materassi reno per l'attraversamento dei gabbioni alla base delle pendici del corpo rifiuti, e nei punti di cambio pendenza;
- canaletta prefabbricata in cemento armato, perimetrale, per il collettamento delle acque raccolte dall'intero corpo discarica verso i sistemi di laminazione e il recapito finale;

Tutto l'impianto sarà protetto a perimetro da canali dimensionati sulla base di piogge intense e con deflusso a gravità.

Le opere ed i manufatti sono stati scelti con l'obiettivo di garantire il deflusso in sicurezza attraverso le varie canalizzazioni sviluppate sull'area tecnologica, fino al recapito finale, individuato nella Fossa Vigarana di competenza della Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro. Secondo quanto già imposto dal Consorzio della Bonifica per il progetto di riattivazione dell'area recentemente realizzato, la portata ammessa allo scarico non potrà superare i 3 l/s*ha. Tale vincolo impone la necessità di laminare la portata in uscita e la conseguente individuazione di volumi di stoccaggio dei deflussi eccedenti la quota ammessa.

C.1.4. Impianto elettrico

L'impianto elettrico in progetto è destinato ad alimentare:

- pompe di rilancio del percolato
- pompe di svuotamento della vasca di laminazione
- pompa di alimentazione dell'impianto di irrigazione
- impianto di illuminazione del piazzale, e tutte le apparecchiature a servizio della palazzina uffici e degli altri manufatti presenti sul piazzale stesso
- pompe di sollevamento del percolato da pozzi duali

La progettazione dell'impianto elettrico è stata condotta nel rispetto dei riferimenti normativi e delle norme di buona tecnica di seguito elencate:

- D.Lgs. n. 81/2008 (Attuazione dell'art.1 della Legge 03 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- D.M. Sviluppo economico n. 37/2008 (conformità dell'impianto alla regola d'arte);
- Legge n. 791/77 (Sui requisiti dei materiali elettrici);
- D.P.R. n. 547/55 (Prevenzione infortuni sul lavoro);
- Norma CEI 11-1 (Norme generali impianti di distribuzione);
- Norma CEI 11-8 (Impianti di terra);
- Norma CEI 64-2 (Imp. elett. luoghi con pericolo di esplosione);

- Norma CEI 64-8 (Imp. elett. utilizzatori a bassa tensione);
- Norma CEI 17-13 (Quadri elettrici);
- Norma CEI 23-39 e 23-46 (Sistemi di tubi interrati);
- Norma CEI 23-12 (Prese di tipo industriale);
- Norma CEI 20-13/14/15/19/20/22/36/38 (Cavi elettrici).

Tutte le tubazioni impegnate da cavi dovranno essere accuratamente sigillate alle estremità ed in corrispondenza dei pozzetti di infilaggio mediante resina epossidica; le tubazioni di scorta dovranno essere munite alle estremità di appositi tappi ed i pozzetti, del tipo carrabile, dovranno essere riempiti di sabbia. Durante la posa dei cavi l'installatore dovrà adottare tutte le precauzioni di buona tecnica affinché sia evitato il danneggiamento dell'isolante.

I quadri saranno in lamiera d'acciaio, in materiale plastico o in polietilene con portello cieco incernierato e maniglia dotata di serratura con chiave; il grado di protezione minimo ammissibile sarà, a seconda delle dislocazione, IP55 o IP65.

Tutti i quadri esterni dovranno essere fissati ad un apposito telaio in Fe zincato a caldo e verniciato munito di zanche annegate in un getto di calcestruzzo avente funzione di basamento.

Tutti i materiali impiegati saranno conformi alle relative Norme CEI e a marchio IMQ o equipollente.

Le costruzioni ed i componenti in esecuzione Ex-d dovranno essere certificate da un laboratorio di prova e portare il relativo contrassegno.

I quadri elettrici dovranno essere muniti della dichiarazione di conformità alla Norma CEI 17-13/1.

C.1.5. Opere a verde

Il recupero ambientale dell'area interessata dalla discarica esistente si propone globali finalità ecologiche di inserimento dell'impianto in un rapporto di equilibrio dinamico con l'ambiente.

Al di sopra del pacchetto di copertura sopra descritto è prevista la semina e la messa a dimora di essenze vegetali autoctone, ad eccezione del biancospino (*Crataegus monogyna*).

C.2. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita del bene. Si riportano per alcune categorie osservazioni più generali, mentre per altre indicazioni specifiche.

Nel caso di una discarica, come più volte sottolineato, i controlli sull'effettiva funzionalità dell'opera si traducono nell'adozione di alcune particolari procedure, descritte all'interno del Manuale di manutenzione, da attuarsi in fase di gestione e post chiusura.

C.2.1. Impianto di recupero biogas

- monitoraggio, controllo e regolazione della rete di aspirazione biogas, compreso la torcia biogas. Determinazione con strumentazione mobile dei seguenti parametri su camini e rete:

- temperatura - contenuto di P
- concentrazione di CH₄ - concentrazione di CO₂
- concentrazione di O₂ - portata
- velocità del gas

- analisi dei maggior inquinanti nel biogas, come cloro, silicio, zolfo, ecc., con elaborazione dei relativi certificati d'analisi da laboratorio certificato.

- Controllo ed analisi della strumentazione certificata dei valori massimi di emissione da garantire in mg/Nm³, riferiti al 5% di ossigeno libero come:

- NO_x - CO
- SO₂ - Polveri

- Supervisione tecnica specialistica con visite sull'impianto.

C.2.2. Canali di gronda e manufatti idraulici

Periodica pulizia e rimozione del materiale grossolano e particolato depositato dalla corrente idrica. Ripristino della superficie interna della canaletta se deteriorata o manomessa. Ispezione periodica della rete pluviale.

C.2.3. Vasche di laminazione e stoccaggio

Per la vasca di laminazione delle acque meteoriche, come i precedenti manufatti, si prevede una periodica pulizia e rimozione del materiale grossolano e particolato depositato dalla corrente idrica.

La vasca di stoccaggio dovrà anch'essa essere periodicamente ripulita, e completamente vuotata almeno ogni 5 anni, per l'effettuazione delle verifiche strutturali e di impermeabilità.

C.2.4. Locali di lavoro, locali tecnici, depositi

Ispezione e pulizia periodica completa; eventuali manutenzioni e riparazioni.

Per quanto riguarda, nello specifico, la palazzina uffici, per mantenere inalterata nel tempo la funzionalità dell'edificio, la proprietà deve seguire un programma di manutenzione che comprenda:

- Ispezioni del sistema di scarico delle acque meteoriche
- Ispezioni di tutti i particolari metallici per individuare eventuali punti di innesco della corrosione e provvedere ad una pronta riparazione protettiva.
- Ispezioni dello stato delle coperture, del fissaggio e della tenuta dei serramenti, delle sigillature o guarnizioni dei pannelli.
- Pulizie generale delle strutture e ispezioni agli elementi strutturali principali.
- Eventuali verifiche eseguite da tecnici specializzati, in relazione a possibili o temuti degradi delle opere o temuti degradi delle opere, richiedere la.

C.2.5. Macchine ed attrezzature

(pompe, stazioni di lavaggio, macchine ed attrezzature di manutenzione e di ufficio, ecc.)
Controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione ed eventuali riparazioni secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione. Registrazione

degli interventi effettuati sulle schede di ogni macchina ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse.

C.2.6. Materiali di manutenzione

Acquisto e adeguato immagazzinamento dei materiali di normale consumo e delle principali parti di ricambio delle macchine ed attrezzature indispensabili alla corretta gestione dell'impianto.

C.2.7. Strumenti rilevatori, sensori, e pesa

Controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione e taratura secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali di uso e manutenzione e dalla legislazione vigente. Registrazione degli interventi effettuati sulle schede di ogni strumento ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse.

C.2.8. Impianti elettrici ed illuminazione

Ispezione e verifica periodica dell'integrità e funzionalità di tutti i componenti ed eventuali sostituzioni, se necessarie (es: lampade interne ed esterne, interruttori differenziali, ecc.).

C.2.9. Piste di accesso

Manutenzione della pavimentazione stradale procedendo ove occorra a ricariche o rappezzi; rimozione del materiale rilasciato dagli automezzi di trasporto e sua collocazione nell'impianto.

C.2.10. Recinzione

Verifica periodica dell'integrità ed eventuali riparazioni se necessarie.

C.3. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Nel caso di una discarica, come più volte sottolineato, gli interventi di manutenzione e le azioni correttive da attuarsi sulla base dei controlli effettuati possono consistere in interventi di entità considerevole e richiedere coperture finanziarie rilevanti. Nel Manuale di manutenzione sono stati indicati solo alcuni dei possibili interventi di ripristino della funzionalità del sistema in caso di perdita di efficienza; nella maggioranza dei casi, la scelta dell'intervento tecnicamente ed economicamente più idoneo non può essere definita a priori ma deve, necessariamente, essere valutata caso per caso, in base alle risorse disponibili e, comunque, commisurata alla gravità della disfunzione accertata a seguito dei controlli. Poiché le parti principali dell'opera sono concepite e progettate per garantirne la durata nel lungo periodo esse non necessitano di azioni di manutenzione, da eseguirsi con cadenza temporale prestabilita, se non in caso di esito negativo dei controlli precedentemente definiti. Una pianificazione degli interventi di manutenzione ordinaria può prevedersi unicamente per la conservazione dell'efficienza del sistema di allontanamento delle acque superficiali, dell'impianto di adduzione del percolato, dell'impianto di captazione ed adduzione e combustione del biogas, delle opere di verde, della strada di accesso, della palazzina uffici e dell'impianto elettrico come di seguito indicato.

C.3.1. Impianto di captazione, adduzione e combustione del biogas

<i>Manutenzione</i>	<i>Esecutiva</i>	<i>Periodicità in fase di esercizio</i>	<i>Periodicità in fase di post esercizio</i>
Manutenzione Preventiva – esame ordinaria dell'intero impianto (pozzi, stazioni di regolazione, collettori di adduzione e centrale di combustione)	Utente o Personale specializzato	Semestrale	Semestrale
Manutenzione Preventiva – esame approfondita dell'intero impianto (pozzi, stazioni di regolazione, collettori di adduzione e centrale di combustione)	Personale Specializzato	Annuale	Annuale

Struttura portante

Operazioni	Periodicità
Verifica stato di: <ul style="list-style-type: none"> • fissaggio ai tirafondi • collegamento tra il telaio e l'aspiratore • collegamento tra l'aspiratore e la torcia e il motore • corretto collegamento al telaio dei vari dispositivi 	6 mesi

Filtro

Operazioni	Periodicità
Controllo visivo parti meccaniche	6 mesi
Controllo tenute su linee gas	3 mesi
Controllo sistema di riscaldamento	3 mesi
Controllo sensore di livello	3 mesi
Pulizia massa filtrante	3 mesi
Sostituzione massa filtrante	6 mesi

Aspiratore

Operazioni	Periodicità
Controllo visivo parti meccaniche	1 mese
Controllo tenute collegamenti flangiati	1 mese
Ingrassaggio	1 mese
Verifica tensione cinghie	3 mesi
Sostituzione cinghie	4.500 ore
Sostituzione cuscinetti	10.000 ore

Torcia

Operazioni	Periodicità
Controllo visivo parti meccaniche	6 mesi
Controllo tenute su linee gas	3 mesi
Verifica accenditore	3 mesi
Pulizia vetro visualizzatore di fiamma	3 mesi
Verifica termocoppia	3 mesi
Sostituzione termocoppia	1 anno
Verifica funzionamento sistema regolazione aria combustione	3 mesi
Controllo visivo rivestimento interno	3 mesi

Valvole ed elettrovalvole

Operazioni	Periodicità
Controllo visivo esterno	6 mesi
Controllo stato parti interne	1 anno

C.3.2. Rete di allontanamento delle acque meteoriche

Manutenzione	Esecutore	Periodità
Ripristino dell'efficienza della rete di scolo da eseguire a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici	Utente	Trimestrale e comunque dopo eventi piovosi di forte intensità

C.3.3. Viabilità

Manutenzione	Esecutore	Periodità in fase di esercizio	Periodicità in fase di post esercizio
Ripristino della strada di accesso interna all'impianto	Utente	Mensile e comunque dopo eventi piovosi di forte intensità	Trimestrale e comunque dopo eventi piovosi di forte intensità

C.3.4. Impianto elettrico

Manutenzione	Esecutore	Periodità in fase di esercizio	Periodicità in fase di post esercizio
Manutenzione preventiva: esame ordinario dell'intero impianto	Utente o personale specializzato	Semestrale	Semestrale
Manutenzione preventiva: esame approfondito impianto	Prsonale specializzato	Biennale	Biennale

C.3.5. Locali di lavoro, locali tecnici, depositi

Per mantenere inalterata nel tempo la funzionalità dell'edificio, la proprietà deve seguire scrupolosamente un programma di manutenzione di cui il seguente può essere un esempio consigliabile.

Ogni anno:

- Ispezionare accuratamente (preferibilmente all'inizio della stagione piovosa) il sistema di scarico delle acque meteoriche, con particolare attenzione ai pozzetti di raccolta dei pluviali, provvedendo alla pulizia di ciò che si presenta ostruito.
- Ispezionare tutti i particolari metallici per individuare eventuali punti di innesco della corrosione (dovuti ad urti, scorie ferrose e/o altri agenti inquinanti ecc.), e provvedere ad una pronta riparazione protettiva.

Ogni cinque anni:

- Ispezionare lo stato delle coperture, del fissaggio e della tenuta dei serramenti, dei lucernai, delle sigillature o guarnizioni dei pannelli.

Ogni dieci anni:

- Effettuare la pulizia generale delle strutture e un'ispezione agli elementi strutturali principali.

Saltuariamente, ove ritenuto necessario in relazione a possibili o temuti degradi delle opere, richiedere la verifica di un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove.

Tale verifica deve obbligatoriamente essere effettuata a seguito di eventi eccezionali quali: uragani, trombe d'aria, smottamenti, esplosioni, urti di mezzi d'opera e di trasporto, terremoti, incendi, lavorazioni anche temporanee con apparati vibranti o esalazioni nocive (in particolare cloro), oppure a seguito di cambiamento d'uso dell'opera, qualora questo comporti azioni di esercizio non previste in fase di progettazione.

C.3.6. Impianto di sollevamento e convogliamento percolato

<i>Manutenzione</i>	<i>Esecutiva</i>	<i>Periodicità in fase di esercizio</i>	<i>Periodicità in fase di post esercizio</i>
Manutenzione Preventiva – esame ordinaria dell'intero impianto (pompe e collettori di adduzione)	Utente o Personale specializzato	Semestrale	Semestrale
Manutenzione Preventiva – esame approfondita dell'intero impianto (pompe e collettori di adduzione)	Personale Specializzato	Biennale	Biennale

C.3.7. Opere a verde

PIANO DI MANUTENZIONE

Gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
	C	SF	Z/F	L	I	I	I	PCS			
						I	I	PCS			
	C	P+SF	S	L	C						
	C	CFS+SF	Z/F	L	S	I	I	PCS			
	C	CFS	Z/F	L	P	S	I	PCS			
	C	P	Z/F	L	CFS	S	I	PCS			

Leggenda	Operazione colturale	
Z/F	Fresatura/Zappettatura	
S	Sfalcio erbe infestanti	
I	Irrigazione di soccorso	
P	Potatura di allevamento	
L	Legatura al palo tutore	
PCS	Pulizia canali di scolo	
CFS	Controllo fitosanitario	
C	Concimazione	
SF	Sostituzione fallanze	

C.4. COSTI DELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Per quanto riguarda i costi delle operazioni di manutenzione descritte in precedenza, si ricorda che il D.Lgs. 36/2003 prevede che, all'atto della richiesta di autorizzazione di una discarica, venga sviluppato un piano economico-finanziario che, come indicato all'art. 8 del Decreto, comprenda “... tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio della discarica, i costi connessi alla costituzione della garanzia finanziaria di cui all'articolo 14, i costi stimati di chiusura, nonché quelli di gestione post-operativa per un periodo di almeno trenta anni...” garantendo che questi “... siano coperti dal prezzo applicato dal gestore per lo smaltimento ...”. Questa affermazione è peraltro ripresa nell'art. 15 del già citato decreto, con particolare enfasi per quanto attiene la fase post-operativa: “Il prezzo corrispettivo per lo smaltimento in discarica deve coprire i costi di realizzazione e di esercizio dell'impianto... ed i costi stimati di chiusura, nonché i costi di gestione successiva alla chiusura per un periodo pari a quello indicato”.

Per entrambe le fasi di gestione, esercizio per piazzale servizi e post-operativa per discarica esistente, sono perciò previste spese inerenti alle opere di manutenzione ordinaria, per le quali il gestore deve considerare adeguate garanzie finanziarie.

Di conseguenza, per quanto riguarda la discarica esistente, il gestore avrà già considerato tali risorse nella valutazione economica dell'iniziativa ormai conclusa.

Per quel che riguarda invece il piazzale servizi, il gestore dovrà tenerne in conto nella valutazione economica della futura iniziativa.