



COMUNE DI MONTEFREDANE

PROVINCIA DI AVELLINO



P.O.R. Campania FESR 2007-2013
Obiettivo Operativo 1.2

La tua
Campania
cresce in
Europa

- PROGETTO ESECUTIVO -

"BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELLA EX DISCARICA COMUNALE
SITA NEL COMUNE DI MONTEFREDANE (AV) IN LOC. S.ANTONIO"

TAVOLA	R.03	ELABORATO: RELAZIONE SPECIALISTICA			
PROGETTISTI R.T.P.		TEKNOS S.r.L. SAES ASSOCIATES Dott. Geol. FRANCESCO FLORIO TEKNOS s.r.l. Via XX Settembre, 116 06124 PERUGIA C. F. e Part. IVA 01629520543			
IMPRESA		FIMECO SRL P.IVA 10349831007 TEL. 06.92918432 - FAX 06.92912297 fimecosrl@legamail.it			
COMMITTENTE		COMUNE DI MONTEFREDANE (AV)			
PROPRIETARIO		COMUNE DI MONTEFREDANE (AV)			
PROGETTISTA ARCHITETTONICO	PROGETTISTA STRUTTURALE	DIRETTORE DEI LAVORI	COMPONENTE GEOLOGICA	COLLAUDATORE	
PROGETTO		1528	DATA		OTTOBRE 2015
	AGGIORNAMENTO		DATA		FIRMA
A					
B					

INDICE

RELAZIONE SPECIALISTICA	2
1. Premessa.....	2
2. Specifiche tecniche per l'esecuzione della cinturazione perimetrale.....	2
3. Specifiche tecniche per l'esecuzione del capping superficiale.....	3
4. Specifiche tecniche per l'esecuzione del sistema di captazione del biogas	5
5. Specifiche tecniche per l'esecuzione del sistema di captazione del percolato	8
6. Specifiche tecniche per le opere di monitoraggio ambientale	8

RELAZIONE SPECIALISTICA

1. Premessa

La presente relazione specialistica riporta le modalità di esecuzione dei lavori nonché le specifiche tecniche delle forniture e delle attrezzature per l'esecuzione dell'intervento "Bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU sita in loc. Sant'Antonio nel Comune di Montefredane (AV).

Nello specifico verranno realizzati i seguenti interventi:

- cinturazione perimetrale;
- capping superficiale;
- sistema di captazione ed eliminazione del biogas;
- sistema di captazione del percolato;
- opere di monitoraggio ambientale.

Costituiscono parte integrante e sostanziale della presente relazione i seguenti documenti:

- schemi funzionali;
- planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi.

2. Specifiche tecniche per l'esecuzione della cinturazione perimetrale

Il diaframma drenante sarà realizzato a valle e sul lato ad ovest dell'area di discarica, al fine di allontanare le acque di circolazione sotterranea dal corpo rifiuti, mediante

una sequenza di perforazioni eseguite con trivella meccanica del diametro di 50 cm e profondità media di 10,0 m al fine di attestare la testa dei pali di almeno 1 m nel substrato impermeabile di argille marnose. Il foro sarà successivamente completato mediante il riempimento con ghiaia e ghiaietto 2-7 cm arrotondato di natura calcarea, sigillatura superficiale in argilla compattata per un'altezza di 1,0 m, pendenza minima del fondo scavo del 2% tra l'inizio e la fine. La barriera idraulica, con le stesse caratteristiche del diaframma drenante, avrà una lunghezza di 115,0 m ed una profondità media di 10,0 m al fine di attestare la testa dei pali di almeno 1 m nel substrato impermeabile di argille marnose.

Saranno realizzati tre pozzi di raccolta delle acque contaminate, mediante un tubo filtro del diametro di 40-80 cm in acciaio, con funzione drenante, dello spessore minimo di 5 mm, con pozzetto in cls prefabbricato e coperchio in ghisa posto in superficie per l'ispezione ed il controllo.

A valle e sul lato ad ovest del diaframma drenante, per una lunghezza di 60,0 m, sarà realizzato un diaframma impermeabile mediante perforazione con trivella meccanica del diametro di 50 cm e profondità media di 11,0 m, fino ad attestarsi nel sottostante substrato impermeabile per almeno 1 m. Il foro verrà riempito con una miscela di acqua, cemento e bentonite, nonché munito di telo impermeabile. In ultimo si precisa che il diaframma impermeabile sarà realizzato con pali secanti.

3. Specifiche tecniche per l'esecuzione del capping superficiale

La copertura di una discarica deve assolvere a vari compiti:

- isolare i rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzare le infiltrazioni d'acqua;
- ridurre al minimo la necessità di manutenzione;
- minimizzare i fenomeni di erosione;
- garantire la resistenza agli assestamenti ed ai fenomeni di subsidenza localizzata.

L'insieme di tali obiettivi è raggiungibile realizzando una copertura multistrato: il *capping*, così come definitivo dal D.Lgs. 13 gennaio 2003 n°36.

La copertura finale (*capping*), posta al di sopra del corpo rifiuti come risagomato in modo da evitare forze tangenziali di trazione e costituire una serie di terrazzamenti,

sarà realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura eseguito con tecnica agronomica con spessore complessivo maggiore o uguale 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 consenta di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche. Su tale strato di terreno vegetale si procederà all'inerbimento tramite semina a spaglio di specie vegetali basse e piantumazione di specie arbustive autoctone.
2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti. Tale strato sarà costituito da un geocomposito drenante (GCD), come definito al successivo punto 4.
3. rivestimento impermeabile superficiale costituito un materassino di tipo bentonitico, costituito da bentonite sodica anidra (argilla proveniente dalla decomposizione di ceneri vulcaniche, caratterizzata da una bassissima permeabilità e da una altissima plasticità), generalmente in polvere, racchiusa tra due geotessili; lo spessore complessivo è di circa 0,5-1 cm e la permeabilità garantita è dell'ordine di 10^{-9} cm/s. Nel dettaglio il geocomposito dovrà avere una massa superficiale totale, con contenuto di umidità della bentonite del 12%, non inferiore a 5,2 kg/mq, uno spessore non inferiore a 5 mm, una resistenza a trazione in direzione longitudinale (MD) non inferiore a 5,2 kg/mq (norma EN ISO 10319), con un allungamento non superiore al 70%, una permeabilità non maggiore di 5×10^{-11} m/s con pressione di confinamento laterale di 35 kPa e sovraccarico superiore di 15 kPa, una resistenza al peeling in direzione longitudinale non inferiore a 65N.
4. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, costituito da un geocomposito drenante (GCD), che consentirà di ridurre i volumi di scavo, movimentare e posare un materiale più leggero ed economico, con conseguente diminuzione dei rischi in cantiere connessi alla posa in opera. Il geocomposito avrà un nucleo ad alto indice di vuoti, formato da una geostuoia tridimensionale realizzata in monofilamenti intrecciati di poliammide e due strati

filtranti costituiti da due tessuti non tessuti termosaldati realizzati da monofilamenti di poliestere rivestiti in poliammide. I tre elementi sono termosaldati nei punti di contatto in modo da ottenere una struttura solidale.



Figg. 1-2 Posa in opera del geocomposito e particolare degli elementi costruttivi

5. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti, per un'altezza media di 30 cm.

4. Specifiche tecniche per l'esecuzione del sistema di captazione del biogas

L'impianto di captazione del biogas è costituito da quattro pozzi ed una torcia statica come di seguito descritti nel dettaglio.

I pozzi

Per eliminare il biogas nel corpo dei rifiuti verranno collocati quattro camini, realizzati mediante la trivellazione di pozzi di estrazione con sistema di perforazione a secco. Ciascun pozzo di captazione sarà costituito da un tubo filtrante in HDPE PN 6 (sonda di captazione), posato in opera ben centrato nel foro di trivellazione mediante l'ausilio di appositi distanziatori. La sonda di captazione sarà dotata di fenditure su tutta la parete, poste ad interasse di 40-60 mm.



Figg. 3-4 Particolare del pozzo di aspirazione e camini per l'eliminazione del biogas

La testa del pozzo di aspirazione del biogas sarà formata dai seguenti elementi: elemento a T in HDPE PE80 PN6 De110 con uscita De90; tubo raccordo in HDPE PE80 PN6 De110, L= 1,00 m; cartella in HDPE PE80 PN6 De110; flangia libera in alluminio plastificato De 110 2x; flangia libera in alluminio plastificato De 90. Il collegamento tra i pozzi e la torcia statica di combustione, avverrà con tubazione in PEAD del diametro di 90-125 mm.

La torcia di combustione

La torcia statica di combustione del biogas, proveniente dai singoli pozzi di captazione collegati tra loro con tubazione in PEAD del diametro di 90-125 mm, sarà in acciaio inox, modello a camera chiusa, tipo *Conveco*, completa di barilotto di separazione della condensa e del telaio di supporto.

Avrà portata nominale max biogas: 100 mc/h e temperatura di combustione max: 900°C. La torcia sarà provvista di sistema di ritenzione della fiamma e di valvola di intercettazione che ne consenta lo spegnimento. Il camino di contenimento della fiamma sarà dimensionato affinché la stessa non sia visibile dall'esterno. Una protezione esterna integrale al supporto di fissaggio a terra consentirà il rispetto delle norme di sicurezza per gli operatori addetti all'impianto. La torcia sarà dotata di sistema automatico di controllo ed accensione di fiamma costituito da: controllo della temperatura di fiamma tramite termocoppia; sequenziatore dei cicli di accensione programmabile in funzione delle esigenze dell'impianto; accenditore ad alta energia installato sulla torcia statica; sistema elettronico automatico per il controllo visivo del

regime di carica e dello stato di efficienza della batteria; contenitore in esecuzione stagna provvisto di telaio di supporto.

Il pannello fotovoltaico multicristallino avrà le seguenti caratteristiche: alimentazione 12 V; potenza minima 50 W; potenza massima 55 W; dimensione delle celle 62,4 x 156 mm. Sarà completo di regolatore e telaio di supporto per il fissaggio su platea in cls.

La torcia sarà dotata di comando del sistema di accensione automatica installato sulla torcia statica e del pannello fotovoltaico di ricarica della batteria, completo di supporto.

MODALITA' DI POSA

L'impiego della torcia statica richiede una serie di accorgimenti e di procedure operative ben definite al fine di evitare danni alle persone ed alle cose. Gli operatori addetti alla installazione del sistema devono essere dotati di idonee attrezzature antinfortunistiche ed essere a conoscenza dei rischi connessi a operare in zone in cui è presente gas infiammabile.

Si avrà cura, durante la posa dei vari componenti, di adottare le seguenti procedure:

- completa sigillatura, con argilla, bentonite o miscele similari, della zona circostante il sistema di chiusura definitivo o provvisorio del pozzo di captazione (testa pozzo definitiva o a crescita progressiva);
- esatto posizionamento dell'otturatore, all'interno della camicia di contenimento del pozzo, nel caso di pozzi di captazione a crescita progressiva;
- accensione, nel caso di mancanza del sistema automatico, da eseguirsi con un sistema che consenta di mantenere una distanza di sicurezza dalla torcia statica per evitare rischi di scottature;
- verificare che in prossimità della torcia statica non esistano fughe di biogas dal corpo della discarica;
- evitare di avvicinarsi alla torcia statica, principalmente di giorno ove a causa del colore azzurro della fiamma la stessa risulta invisibile;
- evitare contatti con la torcia statica, dopo la sua accensione.

5. Specifiche tecniche per l'esecuzione del sistema di captazione del percolato

L'area del corpo rifiuti non contiene alcun presidio di estrazione del percolato, pertanto, all'interno della vasca, nel corpo rifiuti, saranno realizzati 2 pozzi di estrazione mediante pompaggio, a profondità di circa 10 metri.

Essi saranno realizzati mediante perforazioni eseguite con trivella meccanica del diametro di 80 cm e tubo filtro previo riempimento esterno con ghiaia e ghiaietto 2-7 cm arrotondato di natura calcarea.

Il tubo filtro avrà funzione drenante e sarà dotato di un pozzetto in cls prefabbricato e del coperchio in ghisa posto in superficie per l'ispezione ed il controllo. Per l'estrazione del percolato verrà utilizzata una elettropompa sommersa di sollevamento: tali acque verranno convogliate in una vasca interrata impermeabile di stoccaggio provvisorio, prima del prelievo definitivo.

Essendo, il percolato, un prodotto altamente inquinante, verrà prelevato periodicamente ed avviato alla depurazione in appositi impianti.

Nelle immediate vicinanze della vasca di raccolta del percolato sarà predisposta apposita area di manovra per meglio consentire le operazioni di prelievo.



Figg. 5-6 Vasca di raccolta del percolato e Pozzetto della rete fognaria del percolato in PEHD con giunzione a T

6. Specifiche tecniche per le opere di monitoraggio ambientale

In ottemperanza ai dettami della normativa vigente le opere di monitoraggio ambientale sono finalizzate al controllo delle caratteristiche chimico fisiche della falda idrica ed al rilevamento dei parametri meteorologici dell'area.

A tal fine verrà collocata una rete di piezometri per controllare il livello della falda, così come riportato nella tavola progettuale relativa al *monitoraggio*.

Le acque saranno poi controllate periodicamente dal punto di vista biologico, sia il percolato, sia le acque di falda per seguire l'evolversi del fenomeno fino al totale annullamento dell'inquinamento.