COMUNE DI LEONFORTE

P R O V I N C I A D I E N N A

PROGETTO ESECUTIVO DELL'INTERVENTO DI RIPROFILATURA, STABILIZZAZIONE, REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE E CAPPING DELLA EX DISCARICA COMUNALE DI R.S.U. SITA IN CONTRADA TUMMINELLA DEL COMUNE DI LEONFORTE

R1	**RELAZIONE TECNICA** **Rev. 03**
Data: 23/05/2019	

COMMITTENTE	**PROGETTISTA E D.L.**
Comune di Leonforte **C.so Umberto, 231** **94013 Leonforte (EN)**	**Ing. Angelo Parisi** **Via Mercede, 35** **94013 Leonforte (EN)**

RELAZIONE TECNICA

La presente relazione descrive gli interventi che dovranno eseguirsi per la messa in sicurezza definitiva della ex discarica comunale sita in C.da Tumminella.

Nel 2010 il Sindaco del comune di Leonforte ha conferito gli incarichi per lo studio geologico e per la redazione della progettazione esecutiva della Messa in Sicurezza di Emergenza della discarica di C.da Tumminella.

Tale progetto è stato approvato dalla Giunta Municipale con Deliberazione n. 99 del 25 ottobre 2013.

Nel mese di Ottobre 2015, l'Ufficio Tecnico Comunale ha redatto il progetto del Piano di Caratterizzazione della discarica che è stato approvato nella Conferenza dei Servizi tenutasi presso il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti – Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità in data 02/12/2015.

Secondo quanto previsto nel Piano di Caratterizzazione, nel 2016, è stata condotta una campagna di indagini geognostiche che ha previsto la perforazione di 5 sondaggi meccanici a carotaggio continuo spinti fino a 20 m sotto il livello di campagna e 2 pozzetti esplorativi con il prelievo di 15 campioni di terreno a varie profondità dai fori, 3 campioni dai pozzi esplorativi e un campione di acqua da un piezometro.

Le analisi effettuate sui campioni non hanno rilevato superamenti significativi delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) ad esclusione di lievi valori riguardanti il Cadmio, il Cobalto, il Cromo totale ed il Nichel.

In data 3 ottobre 2017 veniva redatta l'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale Sito-Specifica a firma del Dott. Geol. Gabriele Fiumara, nella quale la sorgente della contaminazione veniva identificata nei rifiuti abbancati. Nello stesso studio sono state valutate le CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) e definito il Modello Concettuale Definitivo concludendo che "*il sito in questione non sembrerebbe presentare rischio né di tipo ambientale né di tipo sanitario per cui non sono necessari interventi di bonifica*".

Alla luce di quanto emerso dalle analisi e dagli studi, pertanto, permane solo il rischio di smottamento del corpo dei rifiuti nel versante Nord-Est che potrebbero franare fino a raggiungere l'impluvio ed essere trascinati nel reticolo idrico superficiale. Ciò potrebbe provocare la variazione dell'assetto dei rifiuti e il non confinamento della sorgente di contaminazione rappresentata dagli stessi.

Per queste ragioni si rende necessario mettere in sicurezza la discarica eseguendo le opere di riprofilatura del corpo dei rifiuti, l'allontanamento delle acque meteoriche, la copertura dei rifiuti con uno strato di argilla compattata e il ripristino ambientale con la semina di essenze erbacee autoctone idonee al contesto agro-pedologico.

1 Inquadramento

L'ex discarica è situata nel territorio del comune di Leonforte, in Provincia di Enna, in un'area a Sud-Ovest dell'abitato; è raggiungibile percorrendo l'ex Strada Consortile "Leonforte – Altesina" e dista circa 1 km dall'abitato di Leonforte.

L'area ricade nella porzione centrale della tavoletta "Leonforte" (F. 268, I NE) della Carta d'Italia edita dall'I.G.M. in scala 1:25.000 e nella Sezione 623130 "Leonforte" della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000.

L'area interessata dalla ex discarica, ubicata in contrada "Tumminella", risulta complessivamente di ha 1.27.07 di cui:

- ha 0.58.49 di proprietà del Comune di Leonforte e descritta nel Catasto Terreni al foglio 42, particelle: 155, 156, 159 (ha 0.42.14) e porzione strada comunale (ha 0.16.35)
- ha 0.68.58 nella disponibilità comunale e descritta nel Catasto Terreni al foglio 42, particelle: 152, 153, 154, 158, 262, 483, 484.

L'area da bonificare, già destinata allo smaltimento dei rifiuti, è situata presso l'alveo dell'incisione valliva del Torrente Crisa, a sua volta confluente del fiume Bozzetta.

Dal punto di vista altimetrico essa si colloca su una collinetta con porzione di due versanti interessati, orientati il primo verso la direzione Nord-Est ed il secondo verso la direzione Sud-Ovest, compresi tra la quota 440 e la quota 480 mt sul livello del mare. La sua collocazione è parzialmente visibile dalla zona Sud-Ovest dell'abitato di Leonforte, mentre non risulta visibile dai paesi ad esso limitrofi.

La morfologia di questa area è condizionata dalle caratteristiche litologiche e giaciturali dei terreni affioranti, che in modo schematico, possono essere distinti in termini coerenti (calcareniti) e in termini incoerenti (sabbie e limi sabbiosi). La presenza di questi ultimi conferisce al paesaggio delle forme arrotondate tipiche dell’ambiente collinare dell’entroterra siciliano.

La coesistenza, in area ristretta, di differenti litotipi comporta un irregolare andamento morfologico.

Nella zona già adibita a discarica in cui prevalgono i terreni coerenti è stata riscontrata una morfologia molto variabile dall’aspetto aspro e accidentato con pendenze spesso superiori all’80 %.

Nelle aree a prevalenza argillosa o limosa, la morfologia assume un andamento più regolare, con paesaggi ondulati tipici dei terreni facilmente erodibili e modellabili dagli agenti esogeni.

Fondamentalmente emerge una instabilità generale dell’area, come testimoniano i diversi fenomeni gravitativi (dissesti) presenti, che possono essere interpretati come indici precursori di potenziale instabilità. I movimenti franosi dell’intero versante tendono a scalzare il pendio a monte facendo refluire il terreno instabile a valle, conferendo così il classico aspetto superficiale corrugato all’intero pendio, in cui la discarica trova collocamento.

L’habitat naturale rispecchia la macchia mediterranea, con la presenza rara di ulivi selvatici, di pascoli e seminativi lungo la vallata che conferiscono al paesaggio colori diversi a seconda della stagione.

2 Stato attuale

Come detto, la ex discarica "Tuminella" è stata in esercizio dal 1980 al 1992. Il sistema di gestione prevedeva il conferimento giornaliero dei rifiuti e la copertura degli stessi con terreno.

Ciò p anche dimostrato dai carotaggi eseguiti, dai quali si evince che i rifiuti si trovano "*in strati decimetrici con intercalati livelli di limi e limi sabbiosi di colore giallastro con inglobato qualche blocco calcarenitico*".

Lo spessore massimo dei rifiuti è di circa 6-8 m nella zona Nord e di circa 3 m nella zona Sud-Ovest.

La superficie occupata dai rifiuti è stata stimata in circa 2.900 m^2.

I rilievi geologici hanno dimostrato che la discarica era collocata sopra una barriera naturale formata da una facies limo-argillosa avente uno spessore medio di circa 3 m che a sua volta poggia su uno strato di argille siltose avente uno spessore medio di circa 20 m; entrambi i terreni afferiscono alla Formazione di Terravecchia.

Allo stato attuale l'area della discarica non è provvista di alcun sistema di raccolta delle acque meteoriche, specie quelle provenienti dall'adiacente strada provinciale.

Questo nel corso degli anni ha provocato il dilavamento del terreno, soprattutto dello strato di copertura dei rifiuti.

Inoltre nella zona a Nord è in atto una forte erosione del terreno che ha creato una zona instabile che ha interessato anche parte dei rifiuti con il rischio che precipitino a valle andando ad intercettare il reticolo idrografico superficiale. Per tale ragione si rende necessario limitare l'erosione impedendo alle acque meteoriche provenienti da monte di interessare l'area della discarica.

Inoltre bisogna eseguire anche una riprofilatura del banco dei rifiuti al fine di stabilizzarlo.

L'azione delle acque meteoriche negli anni ha eroso l'originario strato di copertura dei rifiuti. Per tale ragione si rende necessaria la creazione di un nuovo strato di copertura che serva a confinare la matrice inquinante costituita dai rifiuti.

Anche la recinzione negli anni è andata persa. Allo stato attuale esiste un unico tratto di recinzione nel tratto che costeggia la strada provinciale e che peraltro non si trova in buone condizioni.

L'accesso alla discarica avveniva dalla strada provinciale ma è stato chiuso con la suddetta rete di recinzione e va ripristinato.

3 Interventi

Come è stato detto in precedenza bisogna intervenire per far si che le sostanze inquinanti possano essere contenute all'interno dell'area della discarica e non si diffondano nell'ambiente circostante.

Alla luce di quanto osservato e dai rilievi e studi effettuati si rendono necessari i seguenti interventi:

- Realizzazione di un sistema di intercettazione delle acque meteoriche provenienti da monte;
- Rimodulazione dei rifiuti;
- Realizzazione di un sistema di copertura;
- Ripristino ambientale con la semina di essenze erbacee.

Ecco nel dettaglio i vari interventi da realizzare per la messa in sicurezza.

Dopo gli interventi la zona occupata dai rifiuti avrà una superficie pari a circa 3.500 m^2.

3.1 Sistema di intercettazione acque meteoriche provenienti da monte

Per evitare che le acque meteoriche provenienti da monte invadano il corpo dei rifiuti sarà realizzata una canaletta nella parte sommitale a confine con la strada.

La canaletta sarà realizzata in calcestruzzo e sarà posta come basamento per la recinzione.

3.2 Rimodulazione dei rifiuti

L'intervento più urgente e necessario è la rimodulazione del corpo dei rifiuti.

La mancanza di una copertura efficace, l'abbanco dei rifiuti senza una pendenza dei versanti stabile, nonché la presenza di fenomeni erosivi hanno comportato dei fenomeni di instabilità soprattutto nel versante di Nord-Est con affioro dei rifiuti e scivolamento di parte di essi nella sottostante valle.

Pertanto si rende necessario rimodulare tutto il corpo di rifiuti in modo da stabilizzare e contenere in una zona ristretta e controllata gli stessi.

Il versante di Nord-Est dei rifiuti, allo stato attuale, è quello che risulta poco stabile a causa dell'elevato angolo di inclinazione dello stesso, pertanto si dovrà intervenire per abbassare l'angolo di inclinazione.

La realizzazione di gradonate o argini per contenere i rifiuti su tale versante è stata scartata a causa dei fenomeni erosivi che, prima o poi, avrebbero causato fenomeni di instabilità degli stessi. Quindi l'intervento che interesserà tale versante consisterà in una riprofilatura con riduzione dell'angolo di inclinazione del banco dei rifiuti. La riprofilatura comporterà lo spostamento di parte dei rifiuti nel versante opposto dove si renderà necessaria la realizzazione di un argine in terra rinforzata per contenere gli stessi.

La riprofilatura sarà realizzata in modo da compensare i volumi di scavo e di riporto evitando di dover trasportare all'esterno della discarica parte dei rifiuti.

La scelta dell'argine in terra rinforzata è stata effettuata perché si potesse realizzare un sistema non rigido capace di adattarsi ad eventuali movimenti del terreno. Inoltre la terra rinforzata permetterà di ottenere un argine dotato di una impermeabilità naturale anche senza l'ausilio di teli impermeabili che in caso di movimenti del terreno potrebbero rompersi perdendo la loro efficacia. L'impermeabilità sarà ottenuta utilizzando del terreno argilloso nello strato più interno a contatto con i rifiuti. Lo strato intermedio sarà realizzato con terreno non coesivo capace di dare stabilità all'argine, mentre nello strato esterno si utilizzerà del terreno vegetale così da permettere l'attecchimento di piante per proteggere la scarpata dell'argine dall'erosione.

La terra rinforzata presenterà una scarpata avente una pendenza di 65°, la sua realizzazione avverrà a strati sovrapposti di terreno aventi altezza circa 30 cm e compattati, ogni 60 cm verrà avvolto del geotessuto e la rete in materiale ad alta resistenza che costituirà l'armatura. Per contenere e dare forma, sarà disposto un cassero a perdere realizzato con rete elettrosaldata in acciaio.

Le pendenze delle scarpate dei rifiuti non saranno superiori al valore dell'angolo di attrito interno dei rifiuti riportato nella relazione geologica e pari a 20°.

I rifiuti spostati saranno disposti a strati e compattati ogni 50 cm circa; ogni 2 m saranno intervallati con materiale drenante avente uno spessore di circa 30 cm per stabilizzarli.

3.3 Sistema di copertura

Il sistema di copertura ha lo scopo di contenere e isolare i rifiuti dall'ambiente circostante. Tale sistema sarà realizzato con uno strato di argilla compattata avente uno spessore di almeno 50 cm e una permeabilità non superiore a 10^{-7} cm/s.

Oltre ad isolare i rifiuti, la copertura ha anche lo scopo di impedire alle acque meteoriche di penetrare nel corpo dei rifiuti il che potrebbe renderlo instabile.

3.4 Ripristino ambientale

Al di sopra dello strato di copertura sarà posto uno strato dello spessore di circa 20 cm di terreno vegetale sul quale saranno seminate delle essenze erbacee.

Lo scopo di tale intervento è duplice. Da una parte serve a ripristinare il sito da un punto di vista ambientale e paesaggistico e dall’altro serve a proteggere le scarpate che si creeranno dopo la riprofilatura dall’erosione prodotta dalle acque meteoriche.

3.5 Altri lavori

Oltre a quanto descritto in precedenza, si realizzerà una nuova recinzione con l’utilizzo di paletti metallici e rete. I paletti nella parte a confine con la strada provinciale saranno posizionati su un cordolo in calcestruzzo, mentre nelle altre zone saranno infissi nel terreno.

Sarà poi ripristinato l’accesso all’area lungo la strada provinciale con la realizzazione di un cancello metallico. Lungo la recinzione e nella zona di accesso verranno anche collocati i cartelli di pericolo e segnalazione.

L’insieme di questi interventi ha comportato un lieve incremento del costo dei lavori, che è passato da 156.106,30 Euro, dell’ultima versione del progetto, a 187.538,57 Euro della versione attuale. La durata dei lavori, invece, è rimasta invariata a 72 giornate.

IL PROGETTISTA
Ing, Angelo Parisi