

REGIONE CALABRIA

PROVINCIA DI CROTONE

COMUNE DI CROTONE

SOVRECO S.p.a.

Via Isola Capo Rizzuto - Crotone

C.F. e P.I. 01764760797

Ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi

(già autorizzata con Decreto registrato al n° 10790 del 11.09.2014 del Registro dei decreti dei Dirigenti della Regione Calabria)

Ordinanza del Presidente della Regione Calabria n° 246 del 07.09.2019

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILI DELLA PROGETTAZIONE:

Prof. Ing. Alberto Bizzarri

Dott. Ing. Cosimo Giuseppe Buonantuono



CONTIENE:

**PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA
DISCARICA**

TAV. n°

R.11

DATA

DEFINITIVO: SETTEMBRE 2019

COLLABORAZIONI:

GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Geol. Cosimo Silvestri

E&G S.r.l. - Prof. Ing. Quintilio Napoleoni

PROGETTAZIONE

Geom. Davide Finamore

TOPOGRAFIA

Dott. Ing. Luca Santopietro

RACCOLTA ED ELABORAZIONE

DATI, GRAFICA, EDITING

HWE S.r.l.

SOVRECO S.p.A.
Via Isola Capo Rizzuto
CROTONE (KR)

**AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DEL SETTORE MERIDIONALE
DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI**

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA DISCARICA

INDICE

1	PREMESSE	1
2	I CRITERI SEGUITI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE	1
3	INQUADRAMENTO DELLA DISCARICA NELL'AMBITO DI RIQUALIFICAZIONE DI INTERVENTO DI POGGIO PUDANO	3
4	IL PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO ED I LAVORI DI CHIUSURA FINALE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA DISCARICA per rifiuti non pericolosi	4
	4.1 COPERTURA SUPERFICIALE FINALE	5
	4.2 OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI.....	5
	4.3 OPERE DI RACCOLTA, STOCCAGGIO, RICIRCOLO DEL PERCOLATO	6
	4.4 OPERE DI CAPTAZIONE, TRASPORTO, TRATTAMENTO, SMALTIMENTO DEL BIOGAS.....	6
	4.5 SISTEMAZIONE DELLA VIABILITÀ E DELLE OPERE ACCESSORIE	7
	4.6 OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE	7
	4.6.1 Paramenti esterni degli argini perimetrali	7
	4.6.2 Copertura superiore	8
5	STIMA DEL COSTO DEI LAVORI DI RIPRISTINO AMBIENTALE	8

1 PREMESSE

Come richiesto dal D.Lgs 36/2003, il progetto dell'ampliamento in sopraelevazione della discarica per rifiuti non pericolosi in gestione operativa dal 2015 viene corredato dai seguenti piani:

- piano di gestione operativa, da rispettare fino all'esaurimento della capacità di abbancamento;
- piano di gestione post-operativa, per mantenere in perfetta efficienza per almeno trent'anni i presidi ambientali;
- piano di sorveglianza e controllo, da attuare sia in fase di esercizio operativo della discarica, che nel corso della gestione "post mortem";

nonché dal piano di ripristino ambientale, da attuare durante l'esercizio della discarica e da completare al momento della sua chiusura.

Nel presente documento vengono descritte le modalità da seguire per procedere al ripristino ambientale dell'area occupata dalla discarica di progetto (compreso il suo ampliamento in sopraelevazione) e delle aree circostanti.

2 I CRITERI SEGUITI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Nella piattaforma SOVRECO sono già presenti altre discariche, di cui una esaurita, in fase di gestione post-operativa e con ripristino ambientale avviato, e due in fase di gestione operativa.

Per tutte queste discariche, lo schema progettuale adottato per il ripristino ambientale si è ispirato sia alle specifiche prescrizioni contenute nel D.Lgs. 36/2003, che alle previsioni del Piano Regolatore del Comune di Crotone approvato con Decreto Dirigenziale Generale della Regione Calabria n° 18086 del 17.12.2002 (B.U.R. 16.01.2003).

Quest'ultimo piano ha inserito l'area all'interno delle Aree Agricole Produttive di cui al capo 5, normate dagli articoli 61 e 64 delle Norme Tecniche di Attuazione, ed ha definito (art. 74, at. 10) l'ambito della discarica di Poggio Pudano come ambito di riqualificazione e di intervento soggetto alle seguenti prescrizioni specifiche: *"All'interno di tale ambito, esaurita l'attività della discarica, l'obiettivo è quello di realizzare un'area verde da destinare a strutture sportive e ricreative; questa attrezzatura costituisce un elemento di integrazione all'offerta turistica del territorio comunale"*.

Anche il piano di ripristino ambientale della nuova discarica per rifiuti non pericolosi viene elaborato nel rispetto dei criteri stabiliti per tali interventi dal D.lgs 36/2003, garantendone insieme la conformità alle previsioni del P.R.G. in vigore.

Il suddetto piano si riferisce pertanto esclusivamente agli interventi di messa in sicurezza dell'area e di sua sistemazione ambientale, compatibile con l'esecuzione della gestione post-

operativa del settore di discarica, durante la quale dovranno essere consentite le usuali operazioni di esercizio degli impianti (estrazione del biogas, ricircolo del percolato, monitoraggio, ecc.) e di manutenzione.

Secondo quanto previsto nel progetto della discarica autorizzata nel 2014, dopo la chiusura definitiva della discarica, sull'area occupata dalla stessa potrà essere avviata la realizzazione delle opere di recupero dell'area medesima e di quelle delle discariche adiacenti e delle pertinenze secondo un progetto di valorizzazione ispirato alle già citate previsioni del P.R.G. vigente.

In allegato, si produce la planimetria generale, la quale illustra le modalità di recupero delle aree che saranno occupate (secondo progetti approvati o in corso di approvazione) da attività di smaltimento di rifiuti, nel rispetto della destinazione d'uso prevista dal P.R.G..

3 INQUADRAMENTO DELLA DISCARICA NELL'AMBITO DI RIQUALIFICAZIONE DI INTERVENTO DI POGGIO PUDANO

L'Ambito di riqualificazione e di intervento di Poggio Pudano definita dall'art. 74 del P.R.G. di Crotone comprende attualmente, oltre alla discarica di progetto, anche altre due discariche, di cui una di seconda di seconda categoria, tipo B (autorizzata anche allo smaltimento di particolari categorie di rifiuti pericolosi) esaurita ed una terza, per rifiuti pericolosi e non, entrata in esercizio nel 1996 ed in fase di gestione operativa.

Più in particolare, la Società SOVRECO di Crotone gestisce dall'anno 1996 il settore settentrionale della discarica di prima categoria, che ha da qualche anno esaurito la propria capacità di abbancamento.

È stato inoltre avviato nel 2003 l'esercizio del comparto meridionale, ceduto a suo tempo al Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale nel territorio della Regione Calabria, in seguito all'ordinanza n° 736 del 04.08.1999.

Tale comparto, sottoposto a lavori di sistemazione per permetterne la separazione dal comparto settentrionale, rimasto sempre in gestione alla Società Sovreco, non è stato di fatto mai utilizzato per lo smaltimento dei rifiuti nel periodo di gestione commissariale, ed è stato infine restituito alla SOVRECO S.p.A. (ordinanza n° 1779 dell'11.03.2002).

Con perizia giurata del 21 maggio 2002, l'Ing. Salvatore Tassone ha accertato la necessità di procedere alla risagomatura delle scarpate interne della discarica, degradate in seguito alla prolungata esposizione all'azione erosiva degli agenti atmosferici, ha stimato una capacità del comparto di un milione di metri cubi, raggiungibile con l'eliminazione della diga di separazione e portando la quota media di abbancamento a 140 m s.m. (con due piani di abbancamento in più rispetto alle previsioni del progetto iniziale) ed ha infine evidenziato la necessità di provvedere alla sistemazione delle strade e dell'impianto antincendio ed all'allontanamento dell'acqua piovana (circa 100.000 mc) accumulatosi nel tempo al fondo del comparto.

Riguardo la discarica per rifiuti non pericolosi attualmente in fase di gestione operativa è stato redatto nel settembre 2003 il prescritto piano di adeguamento, comprensivo di piano di ripristino ambientale.

Alla fine del 2007, è stato autorizzato l'ampliamento in sopraelevazione del comparto meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi, consentendone così la continuità della gestione operativa (O.D.C. n° 6305 del 31.10.2007).

A nord-est della discarica di prima categoria dianzi descritta, è stata gestita anche una discarica di seconda categoria, tipo B, fisicamente separata dalla precedente; in seguito all'esaurimento della sua capacità di abbancamento avvenuto nel dicembre 2005, sono stati

avviati gli interventi di ripristino ambientale, secondo le indicazioni contenute nel piano elaborato nel settembre 2003.

Una nuova discarica di seconda categoria, tipo B, destinata allo smaltimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi, è ubicata in adiacenza alle discariche di prima e di seconda categoria considerate in precedenza; di essa sono già stati realizzati un primo ed un secondo lotto funzionale, entrati in esercizio nel 2006, e pressoché ultimato l'approntamento iniziale del terzo lotto funzionale.

Il ripristino finale dell'area occupata da ogni discarica prevede interventi simili, ciò al fine di ottenere una sistemazione morfologica, ambientale e paesaggistica tale da comporre un unico ambito di recupero esteso all'insieme delle discariche che compongono la piattaforma di smaltimento di rifiuti della Società SOVRECO.

4 IL PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO ED I LAVORI DI CHIUSURA FINALE E DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI, SECONDO IL PROGETTO APPROVATO (2014)

Nella versione iniziale del progetto di ampliamento della piattaforma, era prevista anche la costruzione di un impianto di selezione di trattamento delle varie frazioni merceologiche dei rifiuti, al fine della loro valorizzazione. Successivamente la società SOVRECO ha stralciato dal progetto lo stesso impianto di selezione e di trattamento, mantenendo nella proposta esclusivamente l'ampliamento del settore meridionale della discarica. Nella fase di ripristino ambientale dell' "Ambito di Poggio Pudano" come definito da P.R.G. comunale vigente, (comprendente la stessa discarica) è prevista l'adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, preferendo l'utilizzo di specie vegetali autoctone.

Per l'area della discarica e per le aree di deposito delle terre di scavo, destinate a ricevere le quantità residue al netto di quelle riciclabili per usi diversi all'esterno del sito, il PRG impone che sia attuato un piano di ripristino ambientale, redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2003.

In seguito al raggiungimento dall'altezza prevista nel progetto iniziale approvato, corrispondente a quote della copertura ad assestamenti avvenuti di 161 m s.l.m., si prevedeva di avviare i lavori relativi alla chiusura finale dell'ammasso dei rifiuti ed al ripristino ambientale dell'area (punti 2.4.3 e 3 dei "Criteri costruttivi e gestionali" indicati dal D.Lgs. 13.01.2003, n° 36), che possono essere così sintetizzati:

- copertura superficiale finale, costituita da cinque strati sovrapposti: strato di regolarizzazione, strato di drenaggio e di rottura capillare, strato minerale di impermeabilizzazione, strato drenante, strato di terreno vegetale inerbito e piantumato;
- opere di regimazione delle acque superficiali;

- opere di raccolta e di stoccaggio del percolato (con possibilità di suo futuro ricircolo entro i rifiuti);
- opere di captazione, trasporto, trattamento, smaltimento del biogas.

Informazioni più dettagliate su tali interventi sono riportate nel seguito.

4.1 COPERTURA SUPERFICIALE FINALE

Alla copertura superficiale finale della discarica di progetto sono state assegnate le caratteristiche imposte dal D.Lgs 13.01.2003, n° 36, che prevede, dall'alto verso il basso, i seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura con spessore di un metro (che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione) e di protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore di mezzo metro in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4);
3. strato minerale compatto dello spessore di mezzo metro e di conducibilità idraulica di $\leq 10^{-8}$ m/s o di caratteristiche equivalenti;
4. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore di mezzo metro;
5. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Essendo previsto che la copertura definitiva della discarica sia realizzata soltanto a seguito dell'esaurimento dei processi di assestamento dei rifiuti abbancati, si rende necessario durante la gestione operativa e la prima fase della gestione post-operativa garantire coperture provvisorie dei rifiuti, in grado di assicurarne il miglior isolamento dagli agenti atmosferici.

4.2 OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Per la raccolta delle acque piovane e per il loro trasferimento al Fosso Falcosa, posto sul limite occidentale della piattaforma, si è previsto di realizzare fossi sull'intero perimetro della copertura finale ed embrici appoggiati sugli argini perimetrali, interrotti da tombini in corrispondenza delle banche, con recapito in cunette e fognature già presenti al piede della discarica.

L'intero sistema è stato dimensionato per portate di ricorrenza decennale.

4.3 OPERE DI RACCOLTA, STOCCAGGIO, RICIRCOLO DEL PERCOLATO

Dopo l'esaurimento della capacità di abbancamento e la esecuzione del top-capping, la produzione del percolato tende a ridursi progressivamente, fino ad annullarsi al termine della gestione post-mortem, poiché l'isolamento delle pareti laterali (argini perimetrali in argilla) e della copertura (strato di argilla compattata) comporta l'azzeramento della penetrazione di acque piovane entro l'ammasso dei rifiuti a cui va attribuita la responsabilità della produzione del percolato.

Per la migliore gestione del percolato, è comunque opportuno in fase di allestimento della copertura finale alloggiare sotto la superficie di impermeabilizzazione una rete di tubazioni microfessurate in PEAD, che disperda attraverso lo strato di drenaggio e di rottura capillare il percolato raccolto nelle vasche di stoccaggio adiacenti alla discarica e sollevato sul piano di copertura da gruppi di pompe sommergibili di tipo antideflagrante e da una condotta premente in PEAD.

Tale accorgimento consente di ottenere i seguenti risultati:

- una sia pure modesta riduzione della produzione di percolato, con conseguente contenimento dei costi di allontanamento e di depurazione;
- la attenuazione delle concentrazioni di inquinanti presenti nel percolato;
- l'incremento di produzione di biogas, e di conseguente recupero energetico;
- la accelerazione dei processi di consolidamento dei rifiuti, legata alla più rapida mineralizzazione della frazione organica favorita dal ricircolo del percolato.

4.4 OPERE DI CAPTAZIONE, TRASPORTO, TRATTAMENTO, SMALTIMENTO DEL BIOGAS

Nella discarica di progetto è prevista in fase di esercizio la creazione di alcuni pozzi di estrazione del biogas e di sistemi diffusi di captazione distribuiti lungo le sponde laterali.

Questi dispositivi sono collegati mediante condotte in PEAD a centraline di raccolta dotate di separatori di condensa (smaltita insieme al percolato); attraverso condotte in PEAD il biogas è infine trasferito alla centrale di recupero energetico ed alla torcia.

Nella fase di chiusura finale della discarica, i soli lavori da eseguire riguardano la sigillatura della testa dei pozzi e delle tubazioni di estrazione appoggiate sulle scarpate, il loro collegamento alle condotte mobili in PEAD di estrazione del biogas e l'allineamento di queste ultime sul piano di copertura definitiva.

Il biogas estratto è trasferito alla centrale di recupero energetico, costituita da un motore-alternatore.

Alla centrale di recupero energetico è associata una torcia per la combustione in condizioni controllate del biogas non trasferito alla centrale stessa.

4.5 SISTEMAZIONE DELLA VIABILITÀ E DELLE OPERE ACCESSORIE

La discarica di progetto è già in parte dotata di viabilità di servizio, alla quale si prevede di collegare le piste da ricavare sul piano di copertura, sulle banche e sul perimetro.

Le opere da eseguire in fase di chiusura della discarica si limitano alla stesura e compattazione di stabilizzato sulle banche (una ogni due) e sul perimetro della copertura, essendo le opere restanti da realizzare nel corso della gestione corrente.

4.6 OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE

Già in fase di approntamento iniziale e di gestione corrente delle discariche esistenti sono stati eseguiti (o sono in corso di realizzazione) lavori di sistemazione a verde della piattaforma, che riguardano le aree di servizio (ricezione, pesa, sosta automezzi) ed il perimetro dell'intera zona delle discariche.

Sono invece da attribuire agli interventi di ripristino ambientale della discarica di progetto quelli relativi ai paramenti esterni degli argini perimetrali ed alla copertura della stessa discarica.

Nella figura allegata sono rappresentate le modalità di sistemazione ambientale dell'intera piattaforma, compreso l'ampliamento del settore meridionale.

4.6.1 Paramenti esterni degli argini perimetrali

Per il confinamento laterale dei rifiuti, è prevista la costruzione di argini in argilla di altezza di cinque metri, il cui paramento esterno viene inizialmente protetto da una sottile copertura di terreno vegetale inerbito; la creazione di banche intermedie facilita le operazioni di manutenzione e limita i processi erosivi.

Per le condizioni climatiche estreme e per la erosione prodotta da precipitazioni di forte intensità è opportuno un intervento sistematico finale, che offra garanzie di durata nel tempo.

A tale fine, si prevede:

- di migliorare la percorribilità delle banche, mediante preventiva correzione del contenuto d'acqua, successiva compattazione spinta delle superfici e posa e compattazione, a banche alternate, di 15 cm di stabilizzato;
- di regolarizzare le superfici dei paramenti esterni degli argini perimetrali, di stendere sugli stessi un geocomposito drenante ad alta permittività, di appoggiare uno strato di terreno vegetale di spessore 50 cm, di seminare i paramenti con specie erbacee (graminacee e

leguminose), di stendere infine una georete per la protezione iniziale dalla erosione idrica, prima dell'attecchimento del prato;

- di mettere a dimora cespugli robusti e conifere nane sui bordi inferiore e superiore delle scarpate, senza creare ostacoli al transito di mezzi d'opera sulle banche.

4.6.2 Copertura superiore

Gli strati costituenti il piano di copertura superiore dei rifiuti sono già stati descritti.

Per il ripristino ambientale, interessano lo strato drenante sopra l'impermeabilizzazione ed il sovrastante strato di terreno vegetale, costituenti il supporto per la crescita della vegetazione, che sarà costituita da un prato stabile con le stesse specie già indicate per i paramenti degli argini perimetrali, nonché da cespugli e da conifere nane da distribuire in modo da non creare ostacoli alle operazioni di manutenzione e di gestione delle reti di estrazione del biogas e di ricircolo del percolato.

5 PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA DISCARICA AMPLIATA IN SOPRAELEVAZIONE

Il presente progetto di ampliamento in sopraelevazione della discarica ripropone una soluzione analoga a quella prevista dal precedente progetto del 2010, con piano sommitale a 161 m s.l.m., con la sola modifica dell'impronta planimetrica della sopraelevazione, che nella sezione di massima altezza (30 m anziché 20 m) viene arretrata di circa 25 metri per avere garanzie di stabilità della scarpata esterna nel rispetto della nuova normativa geotecnica (NTC 2018, in sostituzione della previgente NTC 2008).

Non si segnalano variazioni riguardo ai restanti aspetti della sistemazione ambientale dell'area prevista dal progetto dell'ampliamento verso sud del settore meridionale già approvato nel 2014.

6 STIMA DEL COSTO DEI LAVORI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Per la stima del costo dei lavori di ripristino ambientale della discarica, si rinvia all'esame del piano finanziario.

PLANIMETRIA DELLA PIATTAFORMA DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI DI SOVRECO S.P.A.
SISTEMAZIONE DELL'AREA SECONDO IL PROGETTO APPROVATO NEL 2014

