



DISCARICA BULERA

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIPROFILATURA E CHIUSURA IN SICUREZZA DELLA DISCARICA BULERA CON INTEGRAZIONE NEL QUADRO PAESAGGISTICO

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi del D.lgs 152/06 e L.R. n. 10/10 e ss.mm.ii.

SINTESI NON TECNICA

Aprile 2017





DISCARICA BULERA

PROGETTO DI AMPLIAMENTO, RIPROFILATURA E CHIUSURA IN SICUREZZA DELLA DISCARICA BULERA CON INTEGRAZIONE NEL QUADRO PAESAGGISTICO

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi del D. Lgs 152/06 e L.R. n. 10/10 e ss.mm.ii.

SINTESI NON TECNICA

GETAS-PETROGEO s.r.l.

Aprile 2017

Emesso da: Ing. Paolo Ghezzi

Rivisto da: Dr Giuseppe Ghezzi

Approvato da: Dr. Giuseppe Ghezzi

INDICE

	Pagina
1. – PREMESSA	3
2. - ELEMENTI CARATTERISTICI DELLA DISCARICA BULERA	8
2.1. - Ubicazione dell'impianto	8
2.2. - Rifiuti smaltiti nel tempo presso la discarica	8
2.3. - Descrizione dello stato di fatto della discarica	9
3. - ELEMENTI DI PROGETTO	14
3.1. - Elementi generali di progetto	14
3.2. - Categoria della discarica, tipologia di rifiuti autorizzati	17
3.3. - Volumetrie di progetto e vita utile	18
3.4. - Fasi di sviluppo per raggiungere il profilo finale e sequenza di coltivazione	19
3.5. - Principali opere previste	21
3.5.1. - Nuovo argine di valle	21
3.5.2. - Nuova vasca in cemento armato sulla cella alfa (a)	23
3.5.3. - Demolizione delle vecchie vasche in cemento armato	25
3.5.4. - Nuova viabilità per lo svuotamento delle vasche di accumulo	25
3.5.5. - Nuovo impianto elettrico	27
3.5.6. - Sistema barriera di fondo	28
3.5.7. - Sistema di gestione del percolato prodotto	30
3.6. - Modalità gestionali per celle successive	33
3.7. - Presidi di accesso alla discarica	34
3.8. - Chiusura provvisoria della discarica	35
3.9. - Chiusura finale della discarica e cedimenti attesi	36
3.9.1. - Cedimenti attesi	37
3.10. - Ripristino ambientale della discarica	38
3.11. - Rete di regimazione delle acque	40
3.12. - Monitoraggio	42
3.13. - Piani di gestione	43
4. - ELEMENTI MIGLIORATIVI ADOTTATI PER IL PROGETTO DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI SIA	44

N. 5 Figure nel testo

N. 4 Tabelle nel testo

1. - PREMESSA

La SCL Italia SpA è proprietaria di una discarica per rifiuti pericolosi ubicata nel Comune di Pomarance in cui dal 1982 ha smaltito prevalentemente i rifiuti provenienti dalla propria attività aziendale e, in minima parte, Fanghi ALTAIR e fanghi ENEL. SCL Italia Spa, nata nel 1994, ha acquisito la titolarità del sito nel medesimo anno.

A quella data la Discarica era autorizzata all'esercizio dalla Provincia di Pisa con **Delibera della Giunta n° 2265 del 29/05/1990** per lo smaltimento di fanghi pericolosi (CER 060403*: rifiuti contenenti arsenico) provenienti dall'attività di produzione dell'Acido Borico effettuata nello stabilimento di Larderello della SCL stessa, a partire dal processo di triturazione della Colemanite. Era inoltre autorizzato lo smaltimento di fanghi pericolosi provenienti dalla Altair Chimica e ENEL G.P.

Con **Delibera della Giunta n° 236 del 21/07/1999** la Provincia di Pisa approvò il progetto definitivo di ampliamento finalizzato alla chiusura in sicurezza della Discarica Bulera, classificata come Discarica per rifiuti speciali pericolosi di categoria II (tipo B).

Nel 2002, dismessa l'attività di produzione dell'Acido Borico a Larderello, venne avviata la Bonifica dell'Ex Parco Colemanite (sempre in Larderello) le cui terre contaminate vennero smaltite, nei termini previsti da un atto specifico, in Discarica Bulera (CER 170503*).

In data 15/12/2003 (prot. Pisa: 164940 09.08.04), SCL venne presentato il piano di Adeguamento della Discarica Bulera ai sensi dell'art.17 del D. Lgs. n° 36/2003.

In data 01/03/2004, con **Determina Dirigenziale n° 974**, la Provincia di Pisa approvò il piano di Adeguamento presentato con alcune prescrizioni. Nel 2005 continuò lo smaltimento di rifiuti, sebbene in maniera ridotta, secondo quanto previsto dalle Determinazioni Dirigenziali della Provincia di Pisa:

- n° 244 del 17/01/2005 e n° 550 del 01/02/2005 con cui viene autorizzato il conferimento di ulteriori 8.000 ton di fanghi della SCL (CER060403*), Altair spa (CER060404*) e ENEL G.P. (CER060405*)
- n° 2775 del 07/06/2005 con cui viene autorizzato lo smaltimento nella cosiddetta cella “Alfa” (impermeabilizzata e già autorizzata dal ministero) di 30.000 mc di rifiuti di terzi non pericolosi (CER170504,CER170506,CER190112).

In data 02/03/2006 venne siglato un protocollo di intesa tra la Provincia di Pisa, il Comune di Pomarance, la Comunità Alta Val di Cecina e la SCL con cui le parti convennero di consentire l'utilizzo della Discarica Bulera per lo smaltimento di rifiuti speciali di terzi, purché non pericolosi, fino alla colmatazione delle volumetrie residue (circa 145.000 mc) al fine di una chiusura in sicurezza. A seguito del protocollo di cui sopra, con **D.D. n° 2087 del 05/05/2006**, la Provincia di Pisa ha autorizzato il nuovo progetto di colmatazione per la chiusura in sicurezza ed il recupero ambientale della Discarica Bulera presentato da SCL in data 13/03/2006. In data 28/05/2010 venne firmato un nuovo protocollo di intesa tra Provincia di Pisa, Comune di Pomarance e SCL dove, nell'ambito di un programma di sostenibilità economica della gestione e sviluppo della SCL e del mantenimento occupazionale e produttivo, venne convenuto di consentire il proseguo dell'esercizio della Discarica senza soluzione di continuità per lo smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per un periodo di 6 anni (successivamente portati a 12 dal Dlgs n° 46 del 04/03/2014) con volumetrie coerenti con il Piano di sviluppo aziendale.

Nel 2010 venne quindi affidato a Getas Petrogeo un progetto di riconfigurazione morfologica e colmatazione che tenesse conto di tutte le opere pregresse e già eseguite nonché del profilo finale a suo tempo approvato e relativo ad una volumetria di 340.000 mc. Il progetto è stato sottoposto a una procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai

sensi della legge Regionale 10/10 che escluse la necessità di sottoporre a VIA il progetto. Con determinazione 3665 del 30 Agosto 2011 venne rilasciata la relativa AIA. Il progetto del nuovo profilo di colmatazione, come sarà bene illustrato in seguito, prevedeva anche una serie di interventi per garantire la sicurezza dell'impianto e necessari per la gestione e che sono stati eseguiti nella loro interezza.

La discarica Bulera è stata anche autorizzata ad accogliere al suo interno terre contenenti amianto CER 17 06 01* purché confinate in apposita zona. A tal fine sono stati presentati ed approvati due successivi progetti autorizzati dalla Provincia di Pisa, il primo, con determinazione 1695 del 13 Aprile 2012 per un totale di 30.000 mc e il secondo con determinazione 2798 del 3 Agosto 2015 per ulteriori 18.000 mc. La discarica Bulera è stata gestita in questi anni secondo i contenuti dell'AIA e presenta un'autonomia residua alla fine di Febbraio 2016 di circa 100.000 mc.

Nell'autunno scorso, SCL ha richiesto a Getas Petrogeo la predisposizione di un progetto preliminare di nuova colmatazione della discarica di Bulera a partire dal profilo autorizzato. In continuità con i principi aziendali sopra richiamati, è stato siglato un ulteriore accordo tra SCL Italia Spa, la Regione Toscana e i Sindacati per garantire un ulteriore sviluppo aziendale capace di garantire occupazione e indotto economico.

Con nota del 7 Ottobre 2016, perfezionata in data 24 Ottobre 2016, SCL Italia ha richiesto, ai sensi della L.R 10/2010 art. 73 bis e della D.G.R 160 del 23/2/15, l'avvio del procedimento coordinato di VIA e AIA di competenza regionale, di cui alla parte seconda del D.Lgs 152/2006 relativamente al progetto di *“riprofilatura della Discarica Bulera e sua integrazione nel quadro Paesaggistico”* nel Comune di Pomarance (PI) ai fini della pronuncia di compatibilità ambientale e della modifica sostanziale dell'AIA vigente.

In data 25/11/2016 si è tenuta una prima conferenza dei servizi che si è aggiornata ad una seconda seduta, convocata con nota prot. AOOGRT/518253/P.140.020 del 21/12/2016, e che si è tenuta in data 16 Gennaio 2017.

Nella Conferenza dei Servizi del 16 Gennaio 2017 è stata assunta la decisione di “Sospendere i propri lavori e di dare mandato ai Settori procedenti di formalizzare la richiesta di integrazioni al proponente sulla base di quanto emerso nel corso della presente seduta non chè dei pareri e dei contributi istruttori rimessi dai Soggetti convocati alla Conferenza, con particolare riferimento alle necessità di acquisire i risultati dei monitoraggi in corso di svolgimento come illustrato da ARPAT, ritenuti necessari ai fini delle valutazioni.”

Di conseguenza, la Direzione Ambiente ed Energia della Regione Toscana ha richiesto a SCL Italia di presentare le integrazioni contenute nell'atto di riferimento con Rif. 29955 P del 20.01.17 suddiviso in 28 punti distinti. Alcuni dei punti di integrazione richiesti, hanno avuto incidenza sui documenti progettuali iniziali ed in particolare la necessità di isolare idraulicamente il vecchio corpo rifiuti da quello nuovo.

A corredo del progetto, è stata presentata una apposita Relazione Tecnica di Sintesi in cui si affronta, con pari numerazione rispetto l'atto Rif. 29955 P del 20.01.17, ciascun elemento di chiarimento e/o integrazione rimandando, quando necessario, a documenti tecnici progettuali di dettaglio che vengono comunque allegati e che costituiscono parte integrante della risposta tecnica. Le integrazioni al progetto sono ripresentate con il titolo modificato “*Progetto di ampliamento, riprofilatura e chiusura in sicurezza della discarica Bulera con integrazione nel quadro paesaggistico.*” Tutti i documenti relativi al Progetto Definitivo, alla procedura di AIA e di VIA sono stati dunque riconsegnati con nuovo titolo e alcuni di essi sono stati anche profondamente rivisti in base a quanto richiesto dalla conferenza dei servizi.

Anche la nuova versione del Progetto Definitivo è integrata con numerose relazioni specialistiche, con relative tavole e allegati, tra cui:

- Relazione geologica, idrogeologica
- Relazione geotecnica
- Relazione idrologico-idraulica
- Progetto dell’Impianto elettrico
- Relazione strutturale e Piano delle demolizioni

Inoltre, al fine di rispondere esaustivamente alle richieste di chiarimento avanzate in fase di istruttoria e per completamento di alcuni approfondimenti tecnici già in corso con gli Enti di controllo, sono allegati alla Relazione Tecnica nuovi allegati cui si fa riferimento anche in questo SIA:

- **Allegato 6** - *Conformità della barriera geologica naturale di fondo ai sensi del D. Lgs 36/2003 in base alle prove di permeabilità nel periodo 1978-2017.*
- **Allegato 7** - *Indagini per la ricostruzione del quadro idrogeologico delle acque superficiali per la definizione dei valori guida del Piano di Monitoraggio.*
- **Allegato 8** - *Adeguamento della rete di monitoraggio delle acque sotterranee a valle della discarica e controlli qualitativi.*
- **Allegato 9** – *Genesi dei criteri adottati per la determinazione dei livelli di guardia per le acque superficiali e le acque profonde.*
- **Allegato 10** - *Studio per la determinazione delle emissioni di biogas in atmosfera nella condizioni attuali della discarica Bulera*
- **Allegato 11** - *Studio per la determinazione delle emissioni di biogas in atmosfera dei nuovi conferimenti previsti nella discarica Bulera*
- **Allegato 12** – *Analisi di rischio per singoli codici CER dei nuovi rifiuti conferiti nella discarica Bulera*
- **Allegato 13** – *Rendering del ripristino finale della discarica Bulera.*

Il nuovo progetto consente di reperire una volumetria utile complessiva di **ulteriori 700.000 mc al netto della copertura e della separazione idraulica richiesta dalla Conferenza dei Servizi**. Considerando i volumi necessari per la collocazione dei quantitativi di rifiuti asportati dalla cella alfa (12.300 mc) e quelli tecnici per arginature, drenaggi e tamponi in fase operativa (circa 42.700 mc), la **volumetria utile per nuovi rifiuti al netto della copertura e della separazione idraulica richiesta dalla Conferenza dei Servizi è stimata in circa 645.000 mc pari a 1.032.000 t** (con peso specifico medio 1.6 t/mc).

2. - ELEMENTI CARATTERISTICI DELLA DISCARICA BULERA

2.1. - Ubicazione dell'impianto

L'impianto, denominato Discarica “Bulera”, è collocato nel bacino idrografico del fosso Bulera, affluente del torrente Possera, a sud-est dell'abitato di Pomarance (PI) al Km 118+600 della S.R. 439 (Strada Regionale Sarzanese Val d'Era). L'area è situata nella porzione più meridionale della provincia di Pisa, al confine con quelle di Grosseto e Siena.

2.2. - Rifiuti smaltiti nel tempo presso la discarica

La discarica Bulera è stata a lungo utilizzata, secondo autorizzazione, per lo smaltimento di rifiuti pericolosi prodotti dall'impianto di Larderello e contenenti arsenico. Negli ultimi anni, invece, ed in particolare dall'approvazione del nuovo profilo di colmatazione, lo smaltimento è stato prevalentemente di rifiuti non pericolosi. Dal 1982 al Dicembre 2016 sono state conferite oltre 2.960.000 tonnellate di rifiuti.

In Tabella 1 si riporta lo schema che ne riassume la suddivisione complessiva per pericolosità.

Pericolosi	2'255'711.27	76%
H14 (ecotox)	H6 (Tox)	H7 (canc)
125'576.64	2'075'325.52	54'809.11
6%	92%	2%
Non Pericolosi	711'296.69	24%
Totale	2'967'007.96	

Tabella 1 – Tipologia di rifiuti conferiti negli anni

Come si evince dallo schema e dalla Tabella 1, il 76% dei rifiuti conferiti ha natura pericolosa ed è stata però conferita nel periodo 1982-2004 dopo essere stata prodotta all'impianto mentre dal 2012 in poi il conferimento è stato prevalentemente di rifiuti non pericolosi prodotti da terzi ad eccezione dei rifiuti contenenti amianto e dell'ultimo anno 2016 in cui la percentuale di pericolosi è stata di circa il 45% prevalentemente per il codice CER 190304. Nel corso della vita della discarica, circa 80% dei rifiuti smaltiti è costituito da rifiuti contenenti arsenico distribuiti uniformemente su tutto il corpo discarica.

Anche considerando i rifiuti contenenti amianto prodotti da ENEL la percentuale di rifiuti NON pericolosi conferiti dal 2012 in poi varia sempre da un minimo del 50% a un massimo del 78%.

I rifiuti smaltiti in discarica dunque, ognuno con specifica autorizzazione della Provincia di Pisa dal 1982 al 31/12/2016, sono riassunti nella **Scheda G allegata all'AIA**.

2.3. - Descrizione dello stato di fatto della discarica

Nel progetto è descritto in dettaglio, anche attraverso appositi allegati, lo stato di fatto della discarica nonché ogni approntamento tecnico necessario per la sua corretta gestione.

In particolare:

- Descrizione delle diverse zone di coltivazione della discarica
- Arginatura di contenimento di valle
- Sistema di estrazione e accumulo del percolato
- Viabilità interna
- Rete di regimazione delle acque
- Infrastrutture di servizio
- Rete di monitoraggio dei sedimenti
- Impianto elettrico
- Elementi paesaggistici al contorno

Dalla viabilità di avvicinamento si accede alla discarica attraverso un cancello automatico semaforizzato. L'area della discarica è completamente recintata su tutto il perimetro. Tutto il corpo discarica è dotato di impermeabilizzazione in argilla che separa i rifiuti dal suolo sottostante. In considerazione della natura dei rifiuti conferiti nel tempo, la discarica non è dotata di alcun sistema di captazione e controllo del biogas che dalle misure eseguite è risultato assente.

La discarica negli anni è stata suddivisa e gestita secondo celle di coltivazione (vedi Figura 1), seguendo nel tempo un ordine di conferimento che va da nord (parte altimetricamente più alta) verso sud (parte della discarica più bassa). Tutte le celle hanno raggiunto il completamento delle volumetrie autorizzate. Alcune sono state impermeabilizzate definitivamente quale la “Cella Rinverdita” e più a nord di tutte, e recentemente la “Cella denominata 0”.

Altre celle sono state impermeabilizzate provvisoriamente in attesa di procedere alla loro chiusura definitiva (Cella 1, Cella 2, Cella 3, Cella 4, Cella 5b e Cella Alfa). La Cella 5A (anche big bags amianto) è in fase di impermeabilizzazione provvisoria.



Figura 1 – Vista aerea con suddivisione in celle

I lotti di coltivazione terminati e impermeabilizzati definitivamente sono concentrati nella parte nord e più alta della discarica. In particolare, partendo dalla zona più a nord, è visibile nella Figura 2 la cella chiusa definitivamente nell'anno 2003. La cella contiene fanghi di lavorazione provenienti dallo Stabilimento di Larderello (fanghi dell'Impianto acido borico e fanghi dell'Impianto TAS), fanghi dello Stabilimento di Saline di Volterra di proprietà Altair Chimica (fanghi dell'Impianto cloro-alcali e fanghi dell'Impianto PAC).

I rifiuti fangosi pericolosi di risulta dall'impianto di produzione dell'Acido Borico tecnico rappresentavano il principale flusso smaltito in discarica, prima dell'apertura a nuove tipologie di conferimenti avvenuta a partire dal 2005. Tali rifiuti erano un gesso (solfato di calcio) contenente solfuro di Arsenico (circa 1,5 g/kg t.q.di As) e un complesso Borato ferro arseniato , che veniva identificato con il CER 060403* e classificato nelle categorie HP,5, HP6 e successivamente HP14. La copertura finale di questa cella, contenente rifiuti pericolosi e non, è stata realizzata, secondo le linee guida del D. Lgs. 36/03, con struttura multistrato.



Figura 2 – Prima cella impermeabilizzata definitivamente

La Cella 0, subito a valle della cella descritta in precedenza, è stata la seconda cella chiusa definitivamente e contiene, anch'essa, fanghi analoghi a quelli descritti in precedenza.

Da monte verso valle, si trovano poi quelle celle che hanno raggiunto il completamento delle volumetrie e sono state coperte provvisoriamente (Fig. 3), in particolare: la Cella 1, la Cella 2, la Cella 3 e la Cella 4 ed in fine la Cella Alfa, quest'ultima è la cella più a valle di tutte e una delle prime ad essere interessata dall'intervento di chiusura provvisoria per motivi gestionali della discarica. Di queste cinque celle, la Cella 3, a seguito di

autorizzazione da parte della Provincia, è stata allestita e coltivata per contenere rifiuti contenenti amianto.

Tutte le celle (ad esclusione della Cella 3), in fasi successive, sono state coltivate fino al 2005 con fanghi di lavorazioni provenienti dalle attività della Società Chimica Larderello e della Società Altair Chimica. A partire dal 2005, invece, i rifiuti non pericolosi, provenienti da attività esterne, hanno costituito la parte prevalente degli smaltimenti in discarica.



Figura 3 – Vista delle quattro celle centrali della discarica coperte con telo in LDPE

Il profilo attuale delle celle impermeabilizzate provvisoriamente, tiene sempre conto anche della necessità di una chiusura finale, attestandosi quindi ad una quota che consente la posa della struttura multistrato definitiva prevista ed approvata.

Come già anticipato, la discarica ha esaurito le proprie volumetrie disponibili in attesa dell'esito della procedura in corso anche se alcune volumetrie sono ancora ricavabili sulla cella alfa in cui è previsto lo spostamento della vasca di accumulo del percolato.

La discarica, con l'ultima AIA approvata con determinazione 3665 del 30 Agosto 2011, si è dotata di ogni infrastruttura tecnica a supporto delle fasi gestionali ben descritta nell'allegato 3.

In sintesi:

- E' dotata di una viabilità perimetrale di servizio e di viabilità trasversali che consentono ad ogni tipo di mezzo di transitare da un lato all'altro della discarica.
- L'argine di fondo è stato rinforzato con una nuova struttura in terra rinforzata che ne ha reso antisismiche le caratteristiche di stabilità conferendo al contempo adeguata impermeabilità.
- E' presente un sistema articolato di drenaggio della discarica, anche su più livelli, con punti di prelievo distribuiti in diverse zone e pompaggio verso le vasche di accumulo.
- E' presente una vasca di accumulo del percolato con una volumetria complessiva di circa 2200 mc netti. Il percolato viene prelevato da autobotti e trasferito presso un impianto di depurazione ubicato allo stabilimento di proprietà della SCL oppure presso impianti autorizzati.
- La discarica è dotata di recinzione su tutto il perimetro e di un impianto elettrico.
- Sono stati eseguiti gli interventi di ripristino del versante destro con interventi di ingegneria naturalistica così come previsti nel progetto del 2011.
- Non è presente un impianto di captazione del biogas in virtù della tipologia di rifiuti conferiti e conformemente agli atti autorizzativi di AIA.
- Tutta la discarica ha un'adeguata rete di regimazione delle acque perimetrale rafforzata nel 2012 con un sistema articolato di gabbionate.
- La discarica nella parte alta è dotata di un locale accettazione prefabbricato, di una pesa, di una stazione meteo e di un lavaggio ruote i cui fanghi di deposito vengono periodicamente smaltiti in discarica.
- La discarica è dotata di una rete di monitoraggio dei sedimenti
- La discarica è dotata di un nebulizzatore per l'abbattimento di polveri in fase di gestione.

3. - ELEMENTI DI PROGETTO

3.1. - Elementi generali di progetto

Il progetto, conformemente all'accordo siglato tra SCL Italia – Larderello Group, la Regione Toscana e i Sindacati, prevede di ottenere un sensibile miglioramento del quadro ambientale e paesaggistico della discarica con una serie di interventi sulla discarica capaci di garantire ulteriori conferimenti nel tempo.

Il miglioramento del quadro ambientale e paesaggistico tende al superamento dell'evidente anomalia morfologica, Figura 4, costituita da un innaturale avvallamento del profilo finale autorizzato nella parte di valle della discarica dovuta alla presenza della vasca in cemento armato per la raccolta del percolato.

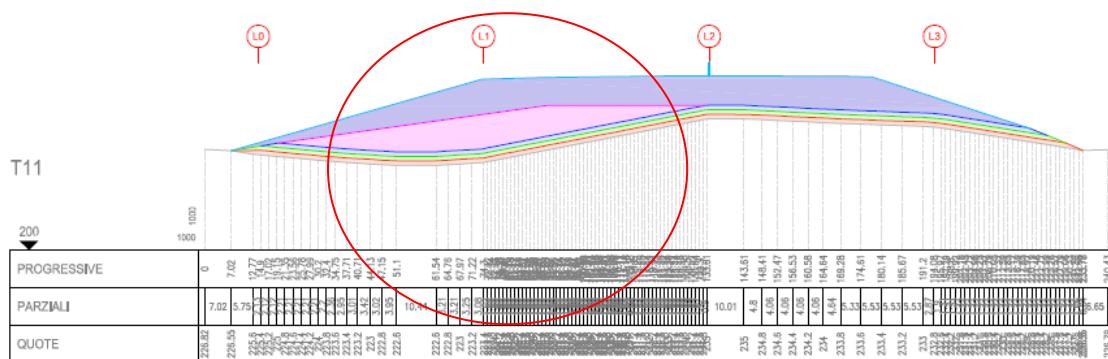


Figura 4 – Avallamento morfologico dovuto alla presenza delle vasche attuali

Tale soluzione prevede la rimozione della vasca di accumulo del percolato dalla posizione attuale inglobandola all'interno del corpo discarica e precisamente nella vasca denominata

Alfa. Il profilo finale ottenuto risulta ambientalmente equilibrato e morfologicamente ben più integrato nel contesto paesaggistico, oltre che più sicuro. I vantaggi principali del progetto sono così sintetizzabili:

- Un profilo finale con maggiore equilibrio paesaggistico che rende omogenee le zone in destra e quelle in sinistra rispetto all'asse longitudinale del sito.
- Un profilo longitudinale con maggiore regolarità essendo rimosso l'obbligo di scendere di quota già nelle zone di monte per consentire il necessario raccordo con le quote obbligate imposte dalla vasca in cemento presente nel corpo della discarica.
- L'eliminazione della depressione lato sinistra imposta dalla necessità di raccordo con le quote imposte dalle vasche.
- Una migliore regimazione delle acque eliminando il rischio di ristagni nella parte destra della discarica in corrispondenza della zona di raccordo, anche a causa di possibili sedimenti differenziali.
- La riduzione del rischio ambientale dovuto a potenziali perdite o sversamenti di percolato dalle vasche di accumulo che, nella posizione attuale, risultano esterne al corpo discarica.

I punti cardine su cui si basa questo progetto di ottimizzazione ambientale sono i seguenti:

1. Il progetto si basa sullo spostamento delle vasche di accumulo del percolato dalla posizione attuale all'interno della cella denominata “alfa”.
2. Grazie a questo spostamento sarà possibile riconfigurare con maggiore equilibrio il profilo finale della discarica ed aumentare le quote sommitali secondo la ricostruzione tridimensionale di progetto.
3. Le nuove volumetrie che si rendono così disponibili non implicano occupazione di nuove aree rispetto quelle già oggi occupate dai rifiuti. Di conseguenza tutte le viabilità principali rimangono inalterate così come le condizioni limite al contorno.
4. La nuova vasca di accumulo del percolato sarà realizzata in cemento armato opportunamente trattato con una superficie e una volumetria analoghe a quelle attuali. Per minimizzare gli impatti ambientali e visivi la vasca sarà realizzata prevalentemente interrate nella cella alfa. La vasca sarà dotata di due divisioni di

cui, la prima, per la decantazione dei solidi sospesi e con un ultimo comparto, separato, per l'accumulo del percolato proveniente dal vecchio corpo rifiuti.

5. Per consentire l'esecuzione delle vasche e la gestione negli anni in area protetta, la cella alfa sarà delimitata verso monte da una nuova arginatura in terra rinforzata con quota sommitale, costante per tutto lo sviluppo della sua parte centrale, di 222 m.s.l.m raccordandosi con le viabilità laterali a quota 220 m.s.l.m.
6. Si renderà necessario un adeguamento dell'impianto elettrico e una delocalizzazione del quadro generale, dei quadri di derivazione e dei gruppi elettrogeni.
7. A monte, al contatto tra la parte più vecchia e già rinverdita e la cella denominata “zero”, è previsto un argine di separazione. Tale argine servirà per delimitare al meglio le zone definitivamente chiuse da quelle che nei prossimi anni saranno oggetto di ulteriore coltivazione. A monte dell'argine è prevista una strada di servizio e un fosso di regimazione delle acque.
8. Omogeneamente con la denominazione utilizzata fino a oggi, si continuerà a fare riferimento alla seguente classificazione delle celle:
 - Cella zero “0”
 - Celle 1-2
 - Celle 3-4
 - Cella 5a
 - Cella 5b
9. Ad esse di aggiungerà una nuova cella denominata Beta (β), appositamente allestita, in corrispondenza dell'area oggi occupata dalle vasche di accumulo del percolato
10. Come prescritto in sede di Conferenza dei Servizi il vecchio corpo rifiuti sarà idraulicamente separato dai nuovi conferimenti con riferimento a quanto previsto dal D. Lgs 36/2003.
11. Il riempimento delle nuove volumetrie avrà inizio proprio a partire dalla cella zero una volta rimossa la copertura definitiva e creata la barriera idraulica di fondo prescritta in sede di conferenza dei servizi e procederà per sottocelle di dimensioni

ridotte, al fine di ridurre al massimo le produzioni di percolati, ma compatibili con le esigenze gestionali.

12. Ogni cella avrà una propria delimitazione sia laterale che di valle per consentire una gestione sicura e separata dal restante contesto della discarica anche ai fini del controllo delle acque di pioggia che costituiscono, nel ruscellare sui rifiuti, la parte preponderante del percolato da gestire e allontanare.
13. Ogni cella sarà dotata di un sistema planare di drenaggio del percolato separato da quello esistente e con recapito a pozzi di pompaggio indipendenti. In questo modo il sistema di drenaggio e allontanamento esistente non saranno sovraccaricati e percolati saranno dotati di una gestione separata.
14. I rifiuti pericolosi e quelli non pericolosi saranno gestiti separatamente in aree distinte. La viabilità di accesso indicherà chiaramente i percorsi da seguire per ciascuna tipologia di rifiuti.
15. Sarà privilegiata una gestione delle celle per superfici ridotte al fine di minimizzare la produzione del percolato con conseguente incremento delle attività operative nell'impermeabilizzazione provvisoria dei rifiuti che dovrà avvenire per più fasi successive al fine di rendere compatibili gli sviluppi verticali degli abbancamenti nelle diverse sotto celle.
16. Non si prevede una variazione sostanziale del ritmo dei conferimenti in discarica.
17. La chiusura definitiva della discarica si basa sulle previsioni progettuali già approvate in passato.

3.2. - Categoria della discarica, tipologia di rifiuti autorizzati

La discarica Bulera è classificata come **discarica per rifiuti pericolosi** ex categoria 2B. I rifiuti ammessi fino ad oggi in discarica sono: Rifiuti non pericolosi e Rifiuti pericolosi nelle seguenti categorie (allegato 3 Regolamento Europeo 1357 del 2014): HP4, HP5, HP6, HP7 (solo rifiuti provenienti da ENEL), HP14. Sono quindi stati ammessi in discarica rifiuti sia pericolosi che non pericolosi.

I rifiuti sono codificati a livello europeo attraverso appositi codici denominati “codici CER”. Ciascun codice caratterizza uno specifico tipo di rifiuto. Alcune tipologie di rifiuto, in funzione della concentrazione di determinati elementi, possono essere classificabili sia come rifiuti “pericolosi” che come rifiuti “non pericolosi”. Nel primo caso, pur mantenendo inalterato il codice CER, viene affiancato un asterisco (*) per renderne subito chiara la caratteristica di pericolosità.

I codici CER autorizzati fino ad oggi in discarica, sia per rifiuti pericolosi che non pericolosi, e quelli per i quali si richiede la nuova autorizzazione allo smaltimento sono riportati nelle tabelle della relazione tecnica di progetto cui si rimanda se di interesse.

Considerata la classificazione della discarica (discarica per rifiuti pericolosi) cui è stato allineato il nuovo progetto proposto, pur prevedendo di mantenere gli attuali scenari che privilegiano intermediari e smaltitori toscani (circa 80% dei totali), si richiede l'autorizzazione a ricevere da qualsiasi provenienza rifiuti pericolosi non solo in HP14 ma anche nelle categorie HP4, HP5, HP6 pur nelle proporzioni e secondo i codici CER di cui alla tabella 7a e 7b dell'AIA riportate anche nella relazione di SIA. Sulla base di quanto già esplicitato e degli esiti degli studi condotti in collaborazione con il CNR di Pisa allegati al progetto, si ritiene corretto riferirsi esclusivamente ai limiti di accettabilità di cui alla tabella 6 del DM del 27/09/2010 per ogni tipologia di rifiuti in ingresso. Tale tabella prevede il DOC a 100 mg/L.

3.3. - Volumetrie di progetto e vita utile

Il fitto reticolo di sezioni ricostruito in fase di progetto ha consentito di calcolare con adeguata precisione il volume lordo ottenuto con il progetto di ottimizzazione del quadro ambientale e paesaggistico. Per il calcolo dei volumi sono state utilizzate 23 sezioni.

Il nuovo progetto consente di reperire una volumetria utile complessiva di **ulteriori 700.000 mc al netto della copertura e della separazione idraulica richiesta dalla Conferenza dei Servizi**. Considerando i volumi necessari per la collocazione dei quantitativi di rifiuti asportati dalla cella alfa (12.300 mc) e quelli tecnici per arginature,

drenaggi e tamponi in fase operativa (circa 42.700 mc), la **volumetria utile per nuovi rifiuti al netto della copertura e della separazione idraulica richiesta dalla Conferenza dei Servizi è stimata in circa 645.000 mc pari a 1.032.000 t** (con peso specifico medio 1.6 t/mc).

Non si prevede che i conferimenti giornalieri debbano subire incrementi nel medio termine. Al ritmo dei previsti 10.100 t/mese, pari circa 6.300 mc/mese, che si prevedono invariati, la vita utile presunta della discarica risulta di circa 8.3 anni. La copertura definitiva di tutta la superficie della discarica, pur se eseguite in tempistiche scaglionate, è prevista invece al 122° mese dall'avvio della gestione.

3.4. - Fasi di sviluppo per raggiungere il profilo finale e sequenza di coltivazione

E' possibile suddividere tutti gli interventi in 3 principali fasi operative:

1. **Fase preliminare** – E' quella fase in cui sono contemporaneamente presenti sia le attività di nuova coltivazione (a partire dalle cella zero) che l'esecuzione di opere propedeutiche alla nuova conformazione della discarica. In questa fase, mentre procederà la coltivazione della cella zero, saranno realizzate anche tutte le opere necessarie per lo spostamento della vasca del percolato dalla posizione attuale alla cella alfa. Si tratta dell'impermeabilizzazione finale della cella alfa, della nuova arginatura di valle, della realizzazione della nuova vasca di accumulo del percolato, della strada di accesso delle autobotti per il prelievo del percolato dalle nuove vasche, della modifica all'impianto elettrico, della demolizione delle vecchie vasche e della realizzazione della nuova cella Beta. Si ipotizza che questa fase possa durare **circa 18 mesi**.
2. **Fase di coltivazione a regime** – Una volta completate le opere di cui alla fase preliminare si avrà solo l'attività gestionale relativa alle diverse celle, con l'esecuzione di opere locali e di carattere gestionale per i previsti sistemi di drenaggio e dei pozzi di estrazione del percolato, degli eventuali sistemi di pompaggio con successive impermeabilizzazioni provvisorie e monitoraggio dei

cedimenti. In questa fase le superfici di coltivazione esposte saranno mantenute con la minima estensione possibile.

3. **Fase di chiusura definitiva e post gestione** – Una volta raggiunto il profilo finale su ciascuna cella ed esauriti i cedimenti, si provvederà con la chiusura definitiva e relativo ripristino ambientale avviando così, pur se per step successivi, le fasi di post gestione della discarica. I relativi Piani previsti dal D.Lgs 36/2003 sono stati allegati alla documentazione prevista per la richiesta di AIA.

I dati geometrici di ciascuna cella, con il relativo orientamento, sono riportati nella Tabella 2, mentre nella Tabella 3 si riporta la sequenza di coltivazione delle celle sia in senso orizzontale che verticale.

SOTTOCELLE	<i>Superficie parziale (mq)</i>	<i>Volumi parziale (mc)</i>	ORIENTAMENTO
0 _A	11'750	50'960	OVEST
0 _B	11'750	64'858	EST
1 _I	9'000	41'064	OVEST
2 _I	9'000	45'953	EST
1 _S	9'000	20'532	OVEST
2 _S	9'000	27'376	EST
3 _I	14'000	57'095	OVEST
4 _I	14'000	64'708	EST
3 _S	14'000	57'095	OVEST
4 _S	14'000	64'708	EST
(5-β) _{AI}	13'000	48'483	OVEST
(5-β) _{BI}	13'000	54'654	EST
(5-β) _{AS}	13'000	48'483	OVEST
(5-β) _{BS}	13'000	54'654	EST

Tabella 2 – Orientamento delle celle e delle sottocelle di coltivazione

ORDINE DI COLTIVAZIONE
0 _B
0 _A
2 _I
1 _I
4 _I
3 _I
(5-β) _{BI}
(5-β) _{AI}
2 _S
1 _S
4 _S
3 _S
(5-β) _{BS}
(5-β) _{AS}

Tabella 3 – Ordine di coltivazione delle celle

3.5. - Principali opere previste

3.5.1. - Nuovo argine di valle

Il nuovo progetto della discarica prevede la messa a dimora di ulteriori rifiuti e lo spostamento delle vasche del percolato sulla cella alfa (α). I nuovi rifiuti, dunque, non potranno più poggiare sull'arginatura di valle, adeguata nel 2012 anche in funzione della normativa antisismica, per cui si rende necessaria la predisposizione di una nuova arginatura a monte delle vasche di accumulo del percolato.

La nuova arginatura deve ottemperare alle nuove normative di riferimento (Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/01/2008, Decreto del Presidente della G.R. n. 36/r del 9.07.2009 - Regolamento di attuazione dell'art. 117 della L.R. 1/2005 - Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico, Deliberazione di G.R. del 19.06.2006, n. 431 -classificazione sismica regionale).

A tal fine, tra le varie soluzioni possibile, si è preferito indirizzarsi sulla progettazione di un muro in terre rinforzate.

Tale ampliamento investe la porzione del corpo rifiuti presenti nell'area nord della cella alfa. Quest'ultima, corrispondente all'area immediatamente a monte dell'argine di fondo valle, ospiterà anche la nuova vasca di raccolta del percolato.

L'argine è previsto venga realizzato in terra rinforzata con inserimento a varie altezze di geosintetici opportunamente dimensionati con una lunghezza totale al piede di 215 metri e raggiungerà altezze massime superiori a 8 metri fuori terra con inclinazione del paramento esterno di 60° (quota piano cella alfa +214, quota max testa argine +222). Sarà costituito da un unico fronte inclinato senza berme intermedie.

La tecnologia della terra rinforzata rientra nella disciplina dell'Ingegneria naturalistica garantendo, a parità di prestazioni strutturali anche in condizioni sismiche, un reinserimento paesaggistico ottimale attraverso il rinverdimento dei fronti esterni. I paramenti, inclinati fino anche a 70°, vengono resi stabili attraverso una serie di rinforzi posti a interassi regolari e costituiti da geogriglie o altri materiali sintetici opportunamente dimensionati.

Nel caso specifico, come rinforzi per la realizzazione dell'argine saranno utilizzate geogriglie in fibre di poliestere (PET) ad elevato modulo e basso creep, con resistenza massima a trazione longitudinale non inferiore a 80 KN/m nella parte bassa del rilevato, a 55 KN/m nella parte centrale e a 35 KN/m nella porzione alta. Le geogriglie saranno spaziate di 0.60 m. La lunghezza dei rinforzi sarà variabile in funzione della sezione trapezoidale: circa 8.5 metri nella parte basale, raggiungeranno i 12-13 metri nella parte centrale scendendo poi a circa 6 metri nella parte sommitale. La lunghezza dei risvolti non sarà inferiore a 3.00 m.

Come riempimento è previsto l'utilizzo di terreno avente caratteristiche geotecniche tali da garantire i seguenti parametri geotecnici minimi:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| • Peso unità di volume | 1,85 t/m ³ |
| • Peso unità di volume saturo | 2,0 t/m ³ |

- Angolo di resistenza a taglio 27,0°
- Coesione 0.2 kg/cm²

Sono state eseguite tutte le verifiche previste dalla normativa anche in condizioni sismiche e nelle diverse combinazioni di carico comprese le verifiche di stabilità dell'insieme "muro-argine-discarica" facendo riferimento alla sezione di progetto ritenuta più penalizzante. Tutte le verifiche hanno dato esito positivo.

3.5.2. - Nuova vasca in cemento armato sulla cella alfa (a)

Come già anticipato, il nuovo progetto prevede la rimozione delle vasche attuali di accumulo del percolato il loro spostamento nella cella alfa. La geometria della nuova vasca in cemento armato è influenzata da diversi fattori al contorno e da alcune esigenze operative.

In particolare:

1. Garantire una volumetria complessiva di accumulo similare a quella oggi in essere.
2. Garantire una separazione del percolato del corpo discarica esistente e di quello generato dai nuovi conferimenti.
3. Non risultare troppo addossata all'arginatura di valle esistente e garantire gli spazi per l'esecuzione della viabilità di servizio per lo svuotamento.
4. Non risultare troppo vicina al nuovo argine di monte.
5. Non richiedere scavi troppo profondi così da favorire il suo appoggio su rifiuti per quanto possibile non saturi di percolato.
6. Salvaguardare il pozzo esistente di estrazione del percolato della cella alfa
7. Garantire più sezioni interne alla vasca per facilitare la chiarificazione delle acque di percolazione e il deposito dei solidi sospesi.
8. Avere adeguate pendenze di fondo così da facilitare l'accumulo dei fanghi in apposite zone per il successivo pompaggio.

9. Disporre di adeguate aperture e passi d'uomo sia per l'ingresso delle tubazioni di pompaggio del percolato sia per l'alloggiamento delle pompe di aspirazione fanghi sia per le necessarie verifiche e manutenzioni.
10. Garantire le operazioni di svuotamento giornaliero con adeguata facilità e accessibilità dei mezzi.
11. Consentire un drenaggio controllato delle eventuali perdite delle autocisterne nel corso della fase di prelievo del percolato dalle vasche.

Per raggiungere tutti questi obiettivi si è prevista una vasca di lunghezza complessiva 57.50 metri di cui 38 metri con larghezza 12 metri e 19,50 metri con larghezza 6.75 e con tre suddivisioni interne per la chiarificazione dei percolati.

Lo spessore della basi di fondazione, adagiata su un magrone di 15 cm, è di 60 cm, mentre il solaio prefabbricato ha spessore 30 cm. Le pareti della vasca sono di 40 cm.

Sul lato largo della vasca sono previsti, lato valle, due aperture per l'alloggiamento delle pompe di svuotamento delle vasche 120*120 cm e lato monte due aperture di dimensioni analoghe per l'ingresso delle tubazioni di trasporto del percolato. Alla base della vasca è prevista una soletta di dimensioni variabili con spessore 30 cm che consentirà di raccogliere eventuali dispersioni accidentali dalle autobotti in fase di prelievo del percolato. In sommità è previsto un parapetto metallico per consentire in sicurezza tutte le operazioni di manutenzione ordinaria della vasca e del vano pompe e tubazioni. Il parapetto è integrato con una linea vita in prossimità delle aperture non protette. Per consentire l'appoggio delle tubazioni di estrazione del percolato nel tratto compreso tra il nuovo argine in terra rinforzata e la vasca in cemento armato sono previsti due modesti rilevati in terra trasversali dotati di scalette in mattoni per l'accesso in caso di manutenzione. I rilevati saranno funzionali anche all'accesso pedonale al tetto della vasca.

Il volume della vasca per l'accumulo del percolato è pari a 2.050 mc circa al netto di tutti gli spessori strutturali, delle pendenze di fondo, e di un franco di 50 cm rispetto l'intradosso del solaio.

3.5.3. - Demolizione delle vecchie vasche in cemento armato

E' stato ricostruito un modello tridimensionale della vasca esistente che dovrà essere completamente demolita ad esclusione della platea di fondazione con spessore complessivo di 30 cm e dei muri perimetrali che sorreggono, oggi, parti della discarica già coltivate.

Il volume totale da demolire, partendo dal solaio per giungere alla platea è di 550 mc. Le fasi esecutive sono così riassumibili:

1. Svuotamento della vasca da percolati e fanghi
2. Dismissione dell'impianto elettrico di alimentazione
3. Rimozione di tutte le opere elettromeccaniche
4. Rimozione di tutte le strutture metalliche presenti
5. Eventuale raschiatura delle pareti da incrostazioni
6. Demolizione controllata dall'alto verso il basso
7. Deferrizzazione con recupero del ferro prodotto
8. Triturazione del calcestruzzo e accatastamento in area discarica per il riutilizzo come materiale arido per piste di cantiere in fase di gestione.

3.5.4. - Nuova viabilità per lo svuotamento delle vasche di accumulo

E' necessario realizzare una nuova viabilità, opportunamente dimensionata, per consentire alle autobotti di raggiungere la cella alfa e svuotare le vasche dal percolato in esse accumulato.

Il terreno di sottofondo è costituito dallo strato di argilla di un metro di spessore di impermeabilizzazione e, al di sotto di questo, si trovano i rifiuti consolidati della vecchia discarica. Per diminuire gli spessori della sovrastruttura e garantire la massima stabilità della strada nel tempo, si è deciso di rinforzare il sottofondo mediante la posa di una geogriglia composita, tipo Duagrid, accoppiata con un geotessile non tessuto. La geogriglia è realizzata in fibre di poliestere ed è rivestita con uno strato di protezione polimerico. Il

geotessile non tessuto in polipropilene consente un'ottima capacità filtrante e di separazione. I vantaggi attesi sono i seguenti:

- la geogriglia si oppone alla deformazione di flessione causata dai carichi accidentali trasferendo le proprie tensioni alle zone circostanti ed evitando così cedimenti della pavimentazione (effetto di membrana tesa);
- l'interazione tra terreno e geogriglia permette il trasferimento delle tensioni di taglio al geosintetico, impedendo così lo spostamento laterale del terreno (effetto di confinamento laterale);
- la geogriglia intercetta le superfici critiche di rottura del terreno, assorbendo le tensioni di taglio che il terreno non è in grado di assorbire (effetto di aumento della capacità portante);
- l'elevato modulo garantisce l'immediata attivazione delle tensioni nella geogriglia anche con basse deformazioni, limitando in tal modo l'instaurarsi di cedimenti differenziali.
- la presenza del geotessile non-tessuto permette di separare strati di diversa granulometria, mantenendo la capacità di filtrazione delle acque.

Con l'inserimento della griglia di rinforzo è possibile ridurre lo spessore della fondazione stradale a 50 cm. Sulla fondazione così realizzata si procederà con la realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per uno spessore complessivo di 18 cm. Le modalità esecutive dovranno prevedere:

- scotico fino ad arrivare alla quota di posa prevista;
- compattazione del terreno in situ fino a raggiungere il 95% della densità ottenibile in una prova Proctor (ASSHTO modificata);
- posa del geocomposito geogriglia-non tessuto con sovrapposizioni tra teli adiacenti di almeno 0,35 m;
- posa e la compattazione della fondazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 50 cm, in due passate da 25 cm, fino a raggiungere il 95% della densità ottenibile in una prova Proctor ASSHTO modificata;
- realizzazione dello strato di base in conglomerato bituminoso (10 cm)

- posa dello strato di binder (5 cm)
- posa del tappeto (3 cm).

3.5.5. - Nuovo impianto elettrico

Il progetto prevede una ridefinizione dell'impianto elettrico esistente in funzione, soprattutto, della nuova posizione delle vasche in cemento armato nella cella alfa (a). Il quadro generale di alimentazione rimarrà presso i box uffici così come rimarrà inalterata la dorsale di passaggio dei cavi di alimentazione verso valle realizzata nel 2012.

L'impianto, descritto nel dettaglio nella relazione tecnica specialistica allegata cui si rimanda per ogni approfondimento, prevede:

- Rimozione dell'impianto elettrico esistente nella sua parte inutilizzabile e sostituita dal nuovo impianto di progetto nonché di tutte le opere elettriche o della componentistica di quadro, o dell'involucro di quadro compreso basamento se necessario;
- Realizzazione delle vie cavi interrate per complessivi 50 metri per attraversamento delle strade e collegamento ai quadri di comando realizzato in continuità con l'esistente con n° 2 tubi corrugati, prevedendo un pozzino di infilaggio cavi ogni 20 m, come da planimetria di riferimento, compreso le attività di scavo, getto di cls e reinterro;
- Realizzazione delle vie cavi interrate per complessivi 120 metri per collegamento tra il Pull Box 3 e quadro pompe QPPV realizzato in continuità con l'esistente con n° 2 tubi corrugati, prevedendo un pozzetto di infilaggio cavi ogni 20 m, come da planimetria di riferimento, compreso le attività di scavo, getto di cls e reinterro;
- Fornitura in opera dei cavi di diversa sezione per complessivi 2900 metri circa, e comunque indicati sullo schema unifilare di progetto, e posati secondo la via cavi esistente o quella realizzata di cui alla planimetria;
- Fornitura e posa dei 2 quadri per esterno di comando denominati QPP, QPPV, con relativa componentistica;

- Fornitura posa di 3 Pull Box denominate PB1-PB2-PB3 per la distribuzione delocalizzata da QPP.
- Installazione e collegamenti elettrici con tutte le pompe di sollevamento previste presso la vasca di accumulo del percolato (fornitura delle pompe esclusa).
- Fornitura e posa fino a un massimo di 3 livellostati di sicurezza inseriti nelle vasche di accumulo con segnale luminoso di allarme esterno.

3.5.6. – Sistema barriera di fondo

La Conferenza dei Servizi ha prescritto di isolare idraulicamente il corpo rifiuti esistente da quello destinato ai nuovi conferimenti rimandando al progettista la proposta tecnica che potesse interpretare al meglio le esigenze di isolamento anche in virtù di quanto previsto dal D. Lgs 36/2003.

Nel progetto si è preso atto della richiesta avanzata, cui viene dato seguito pur ritenendo utile evidenziare che la discarica Bulera è stata ritenuta adeguata al D. Lgs 36/2003 come “discarica per rifiuti pericolosi” con Determinazione dirigenziale della Provincia di Pisa n° 974 del 1/03/2004 e che in detta determinazione si dà atto della presenza di fondo di oltre 200 metri di argille a bassa permeabilità che ne hanno garantito la possibilità di adeguamento al 36/2003 non solo per un periodo transitorio di breve durata ma per ulteriori 12 anni durante i quali sono stati emessi numerosi atti autorizzatori e anche una nuova AIA nel 2012.

La discarica Bulera poggia su un substrato geologico naturale che risponde ai criteri della norma. Si rimanda all’Allegato 6 del progetto (*Conformità della barriera geologica naturale di fondo ai sensi del D.Lgs 36/2003 in base alle prove di permeabilità nel periodo 1978-2017.*) per l’approfondimento tecnico relativo basato su numerose prove eseguite in un periodo quarantennale e alle relative interpretazioni. Partendo da questo presupposto, dunque, sono stati analizzati e commentati con gli Enti di controllo diversi sistemi che

potessero assolvere alle funzioni della barriera di confinamento artificiale integrativa così come prescritto dalla norma.

Tra le tante soluzioni possibili, alcune delle quali basate sul ricorso a geosintetici con performance equivalente ai materiali naturali ma spessori ben più contenuti, si è ritenuto di dover rimanere aderenti a quanto previsto dalla norma. Quindi il sistema barriera è stato progettato prevedendo, dopo la regolarizzazione del fondo, uno strato di argilla con K minore o uguale a 10^{-9} m/s, additivata o meno con bentonite, su cui posare una geomembrana in HDPE di spessore 2.5 mm.

La barriera artificiale sarà posizionata sui rifiuti regolarizzati come segue:

Celle 0_A-0_B-1_i-2_i – Il fondo sarà regolarizzato per favorire le pendenze verso l'interno delle celle. L'accorgimento consentirà di gestire il percolato con il dreno planare, che sarà eseguito sopra il sistema barriera, con pendenze naturali verso l'interno (Tavola 11 di progetto).

Celle 3_i-4_i-5_B_i – In questo caso, visti i dislivelli tra la parte centrale e le zone esterne della discarica, non è possibile regolarizzare il fondo invertendo le pendenze esistenti. Sarà quindi eseguito, trasversalmente alla discarica e a monte dell'argine di separazione con le relative celle di valle, uno scavo localizzato in una fascia di larghezza 1 metro per generare un piano con pendenza verso l'interno della discarica (Tavola 11 di progetto) fino a raggiungere la posizione prevista per il pozzo di accumulo del percolato.

La regolarizzazione dei piani, la realizzazione del sistema barriera e del relativo sistema di drenaggio del percolato avverrà cella per cella secondo la successione di coltivazione prevista.

Il nuovo argine di valle, invece, è costituito interamente in argilla e sarà comunque impermeabilizzato con un geocomposito bentonitico, su cui sarà poggiata la membrana in

HDPE di spessore 2.5 mm e un geocomposito drenante per favore l'allontanamento di sacche di liquidi sospesi.

3.5.7. - Sistema di gestione del percolato prodotto

I dati storici di produzione del percolato sull'impianto per gli smaltimenti già avvenuti variano da un minimo di 13.000 mc/anno a un massimo di 35.000 mc/anno in funzione delle precipitazioni annue e con una media giornaliera variabile da 35 mc/giorno a 100 mc/giorno. Il sistema attuale è il seguente:

- Per ogni cella della discarica, prima della messa a dimora del rifiuto, è stata allestita la rete di drenaggio del percolato al suo interno, predisponendo in ordine: arginelli perimetrali di contenimento del percolato, un sistema ramificato di dreni e pozzi per la captazione dello stesso. La rete dei drenaggi si sviluppa prevalentemente a raggiera sul fondo di ciascuna cella ed è costituita generalmente da tubazioni in HDPE PN16 DN 160-250-315 con un dreno (in ghiaia 40/70 mm) di dimensioni 1.50x0.50 metri, contenuto da un geotessuto dalle caratteristiche filtranti.
- In funzione degli spessori di rifiuto da stoccare per arrivare alla conformazione finale, la rete di drenaggio, in alcuni casi è stata realizzata su due livelli e collegata al pozzo di estrazione del percolato.
- I dreni così realizzati confluiscono a un pozzo di estrazione per ogni singola cella, dove il percolato captato, in qualche caso dopo passaggi per gravità verso un pozzo di valle, è estratto da elettropompe centrifughe sommerse che lo rilanciano alla vasca in c.a.
- La rete dei pozzi a servizio delle celle è costituita complessivamente da un totale di n. 6 pozzi di cui n. 4 pozzi dotati di elettropompe di sollevamento.
- L'intero sistema di drenaggio convoglia il percolato alla vasca di accumulo, con capacità netta di circa 2500 mc (dimensioni in pianta 18 x 27 m e altezza netta interna 6 m), collocata nella zona sud ovest della discarica. Questa vasca sarà dismessa e demolita.

Il nuovo corpo rifiuti, come da prescrizioni della Conferenza dei Servizi, è idraulicamente separato da quello vecchio pur non prevedendo nuove aree da dedicare ai rifiuti rispetto quelle già in coltivazione fatta eccezione per la cella Beta (β) oggi occupata dalle vasche in cemento armato per l'accumulo del percolato. Sono, quindi, già presenti tutte le 5 celle di coltivazione (progetto SCL del Maggio 2006) che, una volta isolate con il sistema barriera, saranno dotate di appositi sistemi di drenaggio del percolato su più livelli con pozzi di accumulo indipendenti e pompaggio alle vasche di accumulo.

Il progetto di coltivazione, basato su analoghe fasi di gestione distinte, prevede:

1. di basare il dimensionamento dei sistemi di drenaggio sulla produzione media calcolata nel capitolo 2.4 pari a 40 mc/giorno (14.500 mc/anno) con punte fino a 100 mc/giorno in occasione di piogge molto intense.
2. di prevedere una gestione separata, per quanto possibile ed in base alle condizioni al contorno già esistenti, del percolato dalle acque meteoriche.
3. di adottare una sequenza di coltivazione per sottocelle che limiti l'area esposta al dilavamento delle acque e la conseguente infiltrazione con produzione di percolati.
4. di mantenere in ogni momento della coltivazione almeno il 90% della superficie della discarica impermeabilizzata provvisoriamente o definitivamente.
5. di realizzare sistemi di drenaggio, accumulo e pompaggio del percolato indipendenti dal sistema esistente.
6. Di realizzare una nuova vasca di accumulo del percolato suddivisa in due settori distinti per accogliere, separatamente, il percolato del vecchio corpo rifiuti dal percolato prodotto dai nuovi conferimenti.
7. di garantire una volumetria di accumulo destinata al percolato prodotto dai nuovi conferimenti proporzionata alla produzione media di percolato in 20 giorni consecutivi raddoppiandone la capacità per tenere conto delle punte di produzione. La volumetria della nuova vasca sarà pertanto di circa 2050 mc al netto dei volumi di costruzione e franco di cui 1600 circa destinati al percolato prodotto dai nuovi conferimenti.

Considerando la conformazione attuale della discarica, con pendenze rivolte verso i lati esterni, e la richiesta della separazione idraulica dal corpo rifiuti esistente formulata dalla conferenza dei Servizi, per la gestione del percolato si ritiene opportuno operare sia con un dreno di fondo conforme ed equivalente a quanto previsto dal D. Lgs 36/2003 che attraverso successivi e integrativi sistemi di drenaggio in quota costituiti da nuovi dreni planari (Tavola 11 di progetto) e nuovi pozzi di recapito e pompaggio ubicati in posizioni diverse. Il dreno di fondo che, come descritto in altro punto della relazione, sarà realizzato sopra il sistema barriera, è costituito da 30 cm di ghiaia adagiate sopra un geocomposito ad elevata capacità drenante bidirezionale testata con sovraccarichi fino a 500 Kpa con piastre morbide capaci di simulare l'effetto del terreno. E' un geocomposito costituito da un nucleo in HDPE cuspidato e un geotessile filtrante accoppiato termicamente su entrambi i lati. Agisce anche come elemento di protezione della sottostante membrana impermeabile in HDPE di spessore 2.5 mm. Il non tessuto sporge su un lato del nucleo drenante per permettere la sovrapposizione con il pannello adiacente.

Il sistema planare di drenaggio del percolato sarà comunque coadiuvato da una rete di drenaggi in quota eseguiti nei nuovi rifiuti conferiti e con elevata pendenza (2-3%) che permetteranno l'intercettazione del percolato filtrante e il relativo convogliamento verso i pozzi di accumulo. Le caratteristiche dei drenaggi sono:

Drenaggi perimetrali: avranno larghezza 200 cm e profondità 60 con rivestimento in geotessuto di separazione, saranno dotati di tubazione fessurata in HDPE PN16 DN250 e riempiti con ghiaia a basso contenuto calcare.

Drenaggi longitudinali: avranno larghezza 100 cm e profondità 60 con rivestimento in geotessuto di separazione, saranno dotati di tubazione fessurata in HDPE PN16 DN250 e riempiti con ghiaia a basso contenuto calcare.

Drenaggi trasversali: avranno larghezza 150 cm e profondità 60 con rivestimento in geotessuto di separazione, saranno dotati di tubazione fessurata in HDPE PN16 DN315 e riempiti con ghiaia a basso contenuto calcare.

3.6. - Modalità gestionali per celle successive

Per una corretta gestione, è necessario definire la sequenza delle operazioni e la loro corretta attuazione per la messa a dimora dei rifiuti nella cella in coltivazione. La viabilità della discarica è stata prevista con senso di marcia unico in ingresso sul lato Est della discarica, ed in uscita sul lato Ovest così da poter accedere al lavaggio ruote. L'utilizzo della discarica avverrà coltivando in successione le diverse sottocelle, o settori, nell'ordine previsto e già richiamato nei capitoli precedenti. I rifiuti verranno abbancati in ogni singolo settore fino al raggiungimento delle quote previste dal progetto. A fine coltivazione di ogni settore, si prevede una copertura provvisoria dei rifiuti ricorrendo ad una geomembrana in HDPE dello spessore di 1.0 mm o in LDPE con spessore 0,5 mm con monitoraggio contestuale dei sedimenti il cui esaurimento darà avvio alla fase di copertura definitiva.

E' stata predisposta a tal fine una rete di sezioni di monitoraggio integrativo rispetto quella esistente con rilievo topografico con cadenza semestrale per la valutazione dei sedimenti. Una volta azzerati i sedimenti si procederà con la copertura definitiva.

Di seguito si riportano alcuni dettagli comuni alla coltivazione di tutte le singole celle:

- Dopo aver eseguito le operazioni di ingresso i mezzi di conferimento proseguiranno lungo la viabilità perimetrale sul lato Est della discarica e raggiungeranno l'altezza del settore in coltivazione. Proseguiranno, poi, attraverso una viabilità trasversale appositamente predisposta sopra l'impermeabilizzazione provvisoria. La viabilità e la piazzola di scarico saranno tali da evitare che i mezzi di conferimento possano transitare direttamente sul rifiuto e sarà realizzata, dove già non attiva, mediante il riporto di un tessuto di separazione con strato di terreno/misto cava/materiale di recupero per uno spessore minimo di 30 cm.
- La stessa modalità sarà adottata per generare dei "pennelli" longitudinali, ne vengono ipotizzati 2 per sottocella, che consentano ai mezzi di entrare in retromarcia, conferire il rifiuto in zone diverse del settore e di fare manovra in

sicurezza per la seguente fase di uscita. In uscita, dopo aver utilizzato il lavaggio ruote, si provvederà alle operazioni di pesatura.

- Il cumulo scaricato dovrà essere movimentato per l'allocamento definitivo mediante pala caricatrice e successivamente steso mediante l'apripista che opera sul fronte dei rifiuti. Con questa metodologia pur mantenendo distinte le operazioni di trasporto e scarico da quelle di collocamento dei rifiuti, vengono minimizzate le percorrenze (andata e ritorno) per il mezzo che effettua la sistemazione definitiva dei rifiuti e si garantisce un adeguato ed omogeneo posizionamento nell'intero settore. Anche per compensare gli effetti rilevati nel corso della valutazione dell'impatto acustico, si prevede che i mezzi di coltivazione della discarica siano adeguati e rispondenti alle norme di riferimento.
- Nel tempo i rifiuti, stesi con pala meccanica in strati successivi sovrapposti, possono subire un ulteriore addensamento per il peso dei rifiuti stessi e per l'espulsione dell'acqua drenata come percolato, che sarà minore nei rifiuti già abbancati nel corso degli anni passati ma consistente nei nuovi rifiuti collocati. La pendenza del fronte dei rifiuti in abbancamento dovrà essere costantemente mantenuta inferiore al 30%, così come richiesto al punto 2.10 dell'Allegato 1 al Decr. Leg.vo n° 36 del 13.01.2003.
- La superficie di coltivazione, esposta all'azione della pioggia, sarà sempre mantenuta al minimo compatibile con le necessità di gestione.
- Nelle fasi di scarico e movimentazione, soprattutto nella stagione estiva, sarà necessario ricorrere all'uso di nebulizzatori.

3.7. - Presidi di accesso alla discarica

La discarica dispone già di tutti i presidi di accesso e di controllo che in qualche caso sono stati realizzati secondo prescrizioni della Provincia di Pisa nelle fasi di approvazione passate e quindi già ampiamente note agli Enti di controllo. In particolare:

- Accesso controllato alla discarica
- Pesa per mezzi
- Stazione meteorologica
- Recinzione perimetrale
- Rete di regimazione acque
- Viabilità interna e di avvicinamento alla discarica
- Rete di monitoraggio piezometrico
- Rete di alimentazione elettrica con quadro di comando
- Sistema di estrazione del percolato
- Impianto elettrico
- Impianto di Lavaggio ruote dei mezzi in uscita
- Rete di monitoraggio dei sedimenti e della qualità delle acque
- Impianto di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri

Il progetto prevede una riqualifica dei box uffici attraverso la realizzazione di elementi prefabbricati in adiacenza a quelli esistenti.

3.8. - Chiusura provvisoria della discarica

Le modalità gestionali della discarica, prevedono che al termine della coltivazione di un settore venga predisposta una copertura provvisoria con monitoraggio dei sedimenti. Ad esaurimento dei sedimenti si procederà, poi, alla copertura definitiva di cui al punto precedente. La copertura provvisoria è prevista mediante la posa in opera di un telo in HDPE di spessore minimo 1.0 mm di colore verde/beige e appoggiato su uno strato di regolarizzazione che dovrà preservarne l'integrità. In fase operativa, viste le frequenti operazioni di ricopertura, si potrà optare anche per il ricorso a un telo in LDPE di spessore 0,5 mm. Il monitoraggio dei sedimenti sarà eseguito costruendo una rete di monitoraggio costituita da 3 sezioni trasversali e quattro longitudinali passanti per punti caratteristici allineati lungo le isopache di maggiore entità dei rifiuti stoccati. I punti caratteristici in fase

di coltivazione sono 9 per settore e sono costituiti da blocchi di calcestruzzo cubici di spigolo 30 cm su cui è predisposta una palina con piastra di rilevamento della quota.

Il telo in HDPE/LDPE sarà ancorato al suolo con blocchetti cubici in cls di spigolo 20 cm e peso di circa 20 Kg ciascuno. Ne è previsto uno ogni 25-30 mq. Sono ammissibili sistemi di ancoraggio equivalenti.

Una volta esauriti i sedimenti dei livelli superiori delle celle, il telo in HDPE sarà rimosso procedendo con gli strati di impermeabilizzazione definitiva su cui sarà ricostituita la stessa rete di monitoraggio con paline. Anche per la chiusura provvisoria e la rete di monitoraggio dei sedimenti si rimanda al progetto.

3.9. - Chiusura finale della discarica e sedimenti attesi

La copertura cui si fa riferimento nel nuovo progetto, dunque, è identica a quella già approvata dagli Enti nel 2011 ed equivalente a quella prevista dal D. Lgs 36/2003 inserendo una membrana HDPE ruvida da 1.5 mm e un'adeguata geogriglia di rinforzo con resistenza 120 KN per garantire la stabilità della copertura in considerazione dell'angolo di attrito minimo di interfaccia tra i diversi strati della copertura.

La copertura, a partire dal piano finale dei rifiuti, è la seguente:

- Regolarizzazione del piano di posa dei rifiuti
- Geotessuto di separazione 300 gr/mq
- Strato di argilla con spessore 30 cm e $K < 10^{-8}$ m/sec
- Geocomposito bentonitico $k < 5,16 \times 10^{-10}$ m / s
- Geomembrana in HDPE ruvido con spessore 1.5 mm
- Geocomposito drenante per le acque meteoriche
- Geogriglia di rinforzo tipo Fortrak 3D120
- Strato di terreno vegetale di spessore 100 cm.
- Geocomposito antierosione in fibra naturale per le sole scarpate

- Rinverdimento con idrosemina e recupero a verde con essenze arbustive

La copertura non prevede uno strato di drenaggio del biogas che è stato dimostrato assente e che continuerà ad essere monitorato annualmente.

L' introduzione dei geosintetici in copertura, in sostituzione dei classici materiali naturali previsti dal D. Lgs 36/2003, comporta diversi vantaggi a parità di efficacia:

- ✓ riduce il carico sul corpo rifiuti
- ✓ riduce a parità di volumi smaltiti l'altezza finale della discarica
- ✓ consente di minimizzare la movimentazione di materiali inerti con sicuro vantaggio ambientale sia in fase di approvvigionamento che di trasporto.
- ✓ minimizza i tempi di posa in opera
- ✓ riduce i controlli in fase di esecuzione del sistema di chiusura facilitandone il completamento in tempi ridotti.
- ✓ riduce i rischi in fase di lavorazione semplificando il controllo delle misure di sicurezza necessarie.

3.9.1. - Cedimenti attesi

L'assestamento che l'impianto di stoccaggio e interramento dei rifiuti potrà subire nel tempo è sostanzialmente legato ai cedimenti propri degli stessi materiali conferiti e a quelli che eventualmente potranno subire, per i limitati effetti di ricompressione, i rifiuti già presenti nell'impianto su cui i nuovi saranno sovrapposti. In sostanza quindi, per l'ammasso dei rifiuti i maggiori cedimenti sono dovuti al peso proprio e ai processi degradativi, in questo caso comunque minimi, delle varie sostanze componenti l'ammasso (*cedimenti propri*). La successiva messa in opera del sistema di copertura finale potrà, seppur in misura decisamente meno significativa, dare luogo per ricompressioni indotte a nuovi modestissimi assestamenti (*cedimenti indotti*).

Considerando per i nuovi rifiuti una densità iniziale di 1.5-1.6 t/m³ e una finale a fine assestamento pari a 1.7-1.8 t/m³ (plausibile vista la tipologia di rifiuto conferito e

considerate le misure dei cedimenti eseguite negli ultimi anni) possono assumersi come plausibili i seguenti cedimenti:

- *intorno al 15-20% dello spessore originario per conferimenti con spessori totali inferiori ai 5 metri.*
- *intorno al 10-15% dello spessore originario per conferimenti con spessori totali superiori ai 5 metri.*

In ogni caso i cedimenti saranno progressivi rispetto le fasi di coltivazione e si esauriranno in fase di copertura provvisoria. E' quindi ragionevole attendersi che al momento di fine coltivazione di ogni settore buona parte dei cedimenti propri, siano avvenuti sotto il carico progressivo dei rifiuti soprastanti e del peso dovuto ai mezzi d'opera e questo sarà tanto più vero quanto maggiore è lo spessore dei rifiuti previsti.

Per quanto riguarda i cedimenti che potranno essere indotti sui rifiuti già esistenti in discarica e quindi sul sistema di separazione idraulica di progetto, il calcolo ha fornito valori variabili da 10 cm a 20 cm assolutamente compatibili con la deformabilità e la resistenza dei materiali impiegati.

3.10. - Ripristino ambientale della discarica

Il progetto di ripristino ambientale è stato basato:

- Su un modello tridimensionale della discarica a fine coltivazione.
- Su un progetto di recupero a verde rivolto alla minimizzazione degli impatti sul paesaggio.
- Sullo studio delle necessità di postgestione della discarica e di accessibilità ai diversi punti dell'impianto.
- Sulla scelta delle essenze erbacee ed arbustive desunte da uno studio specifico di ripristino ambientale approvato dalla provincia di Pisa nel 2006.
- Su un rendering che nella sua fase esecutiva ha consentito di individuare l'ottimale disposizione delle specie arbustive.

Allo studio del 2006, per la sola scelta delle essenze erbacee ed arbustive, si fece riferimento anche nel progetto 2011. In questa fase si ritiene, dunque, che non esistano motivi per modificare quanto previsto e già condiviso con gli Enti se non per rivalutare la quantità e la distribuzione delle specie (Tavola 13 di progetto).

Il primo lotto di chiusura dell'area Nord della discarica è stato portato a termine con successo e con un recupero a verde che, improntato soprattutto al rinverdimento della zona mediante semina, garantisce un prato omogeneo e ben inserito. La copertura con essenze arbustive, prevista per l'80% della superficie, non ha trovato poi attuazione pur garantendo un adeguato inserimento a prato. Nel confermare quanto previsto e approvato nel progetto 2011, anche nel presente progetto si prevede di non saturare le superfici rinverdite ricorrendo ad arbusti ma di limitarne l'uso ad un 20% circa della superficie concentrandoli lungo la viabilità a fine recupero o nelle zone perimetrali e maggiormente sensibili allo scorrimento delle acque. Nell'allegato 13 al progetto è riportato anche un rendering per mostrare l'inserimento paesaggistico.

Le specie da impiegare per la semina del prato e per le essenze arbustive sono le seguenti:

Erbacee: *Festuca rubra, Poa pratensis, Bromus inermis, Phalaris bulbosa, Agropyrum repens, Trifolium repens.*

Arbusti: *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Spartium junceum, Euonymus europaeus, Phyllirea latifoglia, Viburnum tinus, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Erica arborea, Rosa canina, Laurus nobilis.*

In corrispondenza di pendii più ripidi, si prevede di impiantare specie adatte per scarpate, come ad esempio *Pistacia lentiscus* e *Spartium junceum*.

In sintesi, la discarica sarà *completamente rinverdita con prato ricorrendo alla stessa qualità di miscuglio che ha garantito successo nel primo lotto di chiusura cui aggiungere, per un massimo del 20% di superficie*, specie arbustive da scegliere tra quelle individuate nello studio sopra richiamato e già oggetto di approvazione da parte degli Enti.

3.11. - Rete di regimazione delle acque

Il nuovo progetto non prevede alcuna modifica al sistema idraulico esistente rappresentato dai due rami perimetrali, protetti da gabbionate, in cui in passato è stato suddiviso il Rio Bulera. In fase di coltivazione delle diverse celle della discarica, rimane efficiente e adeguatamente dimensionato il sistema di regimazione attuale.

E' stato comunque redatto uno studio idraulico che riguarda esclusivamente il sistema di regimazione delle acque da prevedersi una volta realizzata la chiusura definitiva della discarica nell'ambito del ripristino ambientale finale.

Il nuovo sistema sarà composto da una rete di canalette in cls a mezzo tubo con diametro DN 50 cm e, solo a ridosso delle arginature di valle e di monte, con diametro DN 60 cm, che si sviluppano lungo il perimetro della discarica e lungo i versanti gradonati, convogliando le acque nei recapiti finali rappresentati dai due rami del Botro Bulera attraverso tubazioni chiuse in HDPE DN 315. Il dimensionamento è stato eseguito prendendo in esame il ramo della rete afferente all'area scolante più estesa, facendo riferimento per i parametri idrologici ai risultati dell'analisi idrologica ed in modo particolare l'equazione della linea segnalatrice di possibilità pluviometrica per Tr. 25 anni.

L'intera superficie della discarica, nella conformazione finale prevista per il completamento del ripristino ambientale, è stata suddivisa in settori in base alla lunghezza e inclinazione dei rami previsti, al numero dei punti di scarico e alle pendenze di progetto del profilo finale. In particolare, per la suddivisione delle aree (Figura 5), si è tenuto conto del fatto che il pianoro sommitale è caratterizzato da pendenze del terreno dell'ordine del 1% mentre sulle scarpate dei versanti le superfici hanno un'inclinazione del 36% (pendenza di circa 20°). Il criterio adottato ha permesso di scegliere superfici più ampie in sommità in virtù delle pendenze più dolci e diminuire le aree scolanti per le scarpate.

Le singole superfici scolanti, di dimensioni variabili da 800 mq a 6100 mq, fanno riferimento, opportunamente combinate in funzione del progetto, a 15 recapiti in uscita nel botro Bulera denominati C₁-C₁₅ con portate di scarico riferite a TR=25 anni come rappresentato in Tabella 4.

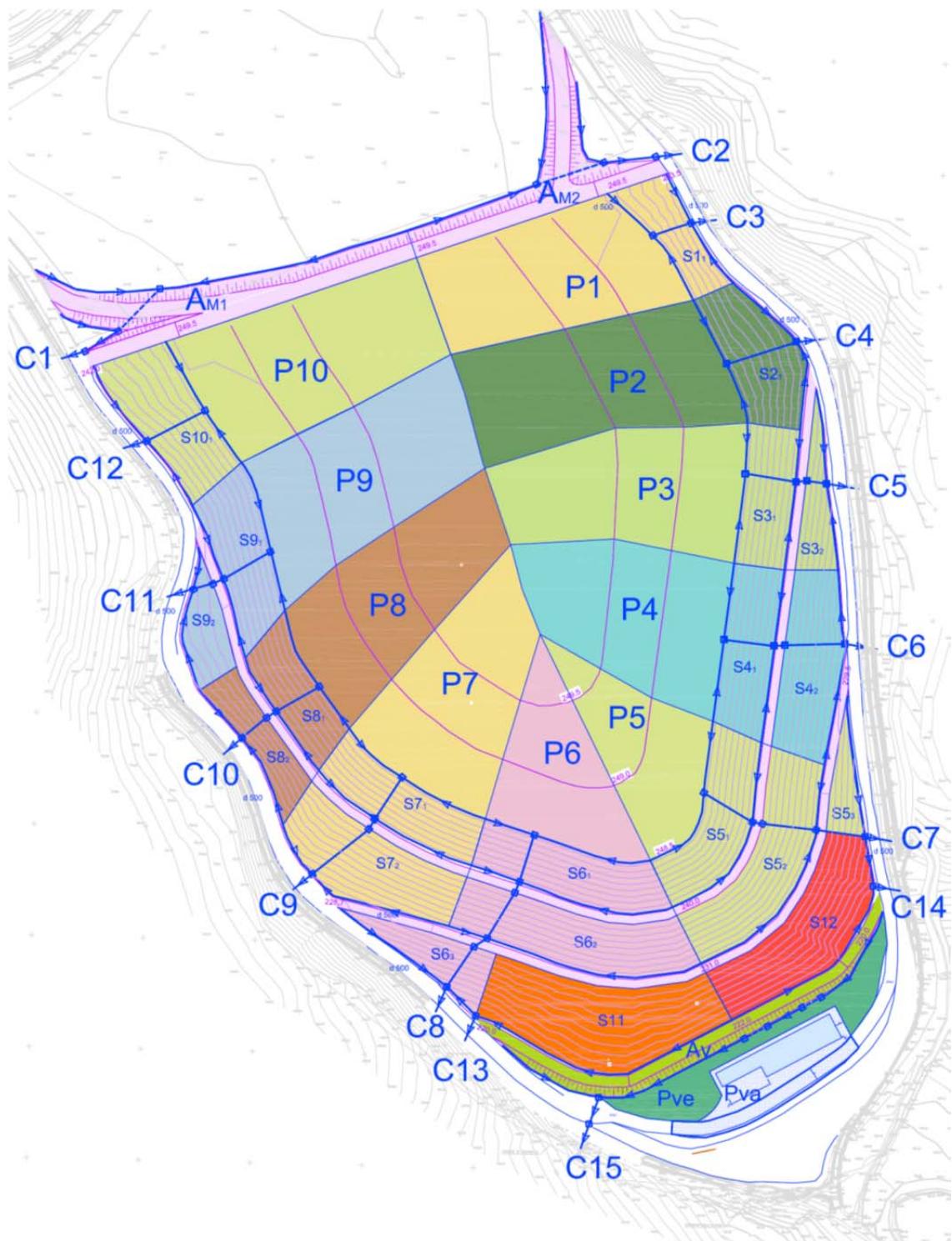


Figura 5 – Aree scolanti e punti di recapito della copertura definitiva

N. LINEA DI COLLETTORI	QUADRANTI SERVITI	SUPERFICIE SERVITA [mq]	PURTATA [mc/sec]
1	AMonte1	3'000	0,12
2	AMonte2	2'100	0,09
3	P1 + S11	6'400	0,13
4	P2 + S21	8'000	0,18
5	P3 + S31 + S32	7'800	0,18
6	P4 + S41 + S42	9'100	0,24
7	P5 + S51 + S52+ S53	8'200	0,26
8	P6 + S61 + S62+ S63	8'650	0,27
9	P7 + S71 + S72	9'400	0,26
10	P8 + S81 + S82	7'750	0,19
11	P9 + S91 + S92	8'600	0,20
12	P10 + S101	8'300	0,20
13	S11	3'600	0,15
14	S12	2'600	0,11
15	Argine valle + Piazzale verde	3'400	0,10
N.15	TOTALE	96'900	2,677

Tabella 4 – Portate agli scarichi nel botro Bulera

3.12. - Monitoraggio

Il nuovo profilo dei rifiuti non comporta particolari modifiche del sistema di monitoraggio esistente che, tuttavia, è stato aggiornato, soprattutto con riferimento alle acque superficiali, anche in funzione delle risultanze analitiche del monitoraggio degli ultimi anni. Il Piano di Monitoraggio e Controllo è parte integrante dei documenti allegati alla procedura di AIA.

3.13. - Piani di gestione

Sono stati redatti e aggiornati nei documenti allegati all'AIA i seguenti Piani previsti dal D. Lgs 36/03:

1. Piano di gestione Operativa
2. Piano di Gestione Post Operativa
3. Piano di sorveglianza e Controllo
4. Piano di Ripristino Ambientale
5. Piano Finanziario

4. - ELEMENTI MIGLIORATIVI ADOTTATI PER IL PROGETTO DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI SIA

Parallelamente alla redazione del progetto definitivo è stato elaborato un accurato SIA che ha analizzato i potenziali impatti dell'intervento sulle componenti ambientali.

L'elaborazione del progetto ha dunque tenuto conto di una serie di indicazioni e suggerimenti emersi in fase di SIA e che sono, quindi, già patrimonio acquisito della proposta in esame. Di seguito si riportano le principali misure adottate a tale fine:

- All'interno delle singole sottocelle di coltivazione verranno previsti settori omogenei per tipologia di rifiuto soprattutto con riferimento alla pericolosità.
- Le superfici di coltivazione delle singole sottocelle saranno ridotte al minimo per minimizzare la produzione di percolato. La superficie in coltivazione non supererà in nessuna fase il 10% della superficie totale.
- Ogni sottocella disporrà di un sistema separato di gestione dei percolati prodotti. Il nuovo sistema di drenaggio sarà, inoltre, svincolato da quelli esistenti e riferibili ai rifiuti già smaltiti in discarica.
- Non sono previste occupazioni di nuove aree per lo smaltimento dei rifiuti. Le strade perimetrali rimangono inalterate così come il perimetro dei rifiuti.
- Le pendenze massime a fine coltivazioni sono di 20° compatibili con la stabilità dell'ammasso e dei sistemi di copertura definitiva.
- In corrispondenza delle linee perimetrali a ridosso della viabilità di servizio, al fine di rendere ancora più sicuro il sistema di separazione verso l'esterno, è stata prevista una fascia tampone con spessori di argilla ben superiori a quelli autorizzati per la chiusura definitiva associati a sistemi di impermeabilizzazione in materiali sintetici.

- Le nuove vasche di accumulo del percolato previste nella cella alfa, hanno una volumetria sufficiente ad accumulare il doppio della produzione media di percolato prevedibile in venti giorni e sono state prevalentemente interrate riducendone l'impatto visivo rispetto quelle attuali completamente a vista.
- Nei primi 3 anni, quelli in cui maggiormente si sovrappongono i conferimenti dei nuovi rifiuti con le forniture di materiali da costruzione, SCL provvederà a razionalizzare gli ingressi privilegiando le forniture nelle fasce orarie in cui sono meno frequenti i conferimenti.
- Per le forniture si prevede l'unica formalità del peso del mezzo in ingresso per la successiva contabilità e quindi il transito dalla zona accettazione sarà comunque veloce.
- Con lo spostamento delle vasche di accumulo del percolato all'interno del corpo discarica si minimizza il rischio di possibili interazioni del liquido inquinante con la rete esterna di regimazione delle acque.
- La strada di accesso per i mezzi di prelievo del percolato dalle nuove vasche, è stata mantenuta separata rispetto la viabilità esistente sulla sommità dell'argine di valle.
- SCL si è impegnata a non prevedere incrementi di conferimenti giornalieri rispetto la media del periodo 2012-2016 né sono necessari incrementi del numero dei mezzi di prelievo del percolato dalle vasche. Quindi rispetto a quanto già autorizzato e soggetto a verifica di assoggettabilità nel 2011, non ci sono nuovi impatti indotti dal traffico veicolare sulla viabilità di riferimento.
- La nuova arginatura prevista a ridosso della cella 5 a monte delle nuove vasche di accumulo ha una quota sommitale di 222 m.s.l.m ben superiore all'attuale quota prevista per i rifiuti. Consente, quindi, in ogni momento un' adeguata capacità di contenimento delle acque di ruscellamento escludendo la possibilità di sversamenti verso valle anche in occasione di precipitazioni molto intense.
- Sono previste modalità gestionali che favoriscono, per quanto possibile, il transito dei mezzi di conferimento sulle parti del corpo discarica impermeabilizzate provvisoriamente, evitando così il contatto diretto con i rifiuti, minimizzando il

transito sulla strada perimetrale e riducendo di conseguenza tutti i possibili impatti indotti (generazioni di polveri, perdite accidentali, colature, rumore indotto ecc..)

- E' previsto il rinnovamento del parco mezzi di gestione sul corpo discarica così da minimizzare il rumore prodotto.
- Le singole aree scolanti a fine coltivazione, afferenti ad ogni punto di scarico, sono state ridotte al minimo per minimizzare le dimensioni della rete di regimazione acque e le relative pendenze.