



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Vii



ISPRA  
PROTOCOLLO GENERALE  
Nr 0007697 Data 19/02/2013  
Tit X Partenza

INVIATA VIA PEC

Alla  
Direzione Generale per la Tutela del  
Territorio e delle Risorse Idriche  
Ministero dell'Ambiente e Tutela del  
Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, n. 44  
00147 Roma

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE

REGISTRO UFFICIALE - INGRESSO  
Prot. 0014269 - 19/02/2013



m\_ambte 000006478200

**Oggetto: sito di interesse nazionale di "Pitelli", trasmissione parere tecnico**

Con riferimento alla vostra richiesta formulata con nota 8482 del 23/03/2012, protocollata da ISPRA con il n. 12273 del 23.03.2012, si trasmette il parere tecnico relativo al documento:

- "Progetto definitivo di bonifica Area ex Ispotec", trasmesso dalla Società Stock Containers S.r.l. con nota del 30/9/2011, acquisita dal MATTM al prot. 30933/TRI/DI dell'11.10.2011. Il documento è stato trasmesso a ISPRA dal MATTM in allegato alla richiesta di parere. (IS/SUO 2013/027)

Si precisa che l'invio della documentazione, in osservanza a quanto disposto dalla circolare inviata da codesto Ministero con protocollo GAB-2009-0013950/SG del 16 giugno 2009, viene effettuato esclusivamente in formato elettronico ai seguenti indirizzi e-mail: [dgtri@pcc.minambiente.it](mailto:dgtri@pcc.minambiente.it); [gasparrini.giuliana@minambiente.it](mailto:gasparrini.giuliana@minambiente.it)

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Distinti saluti

Il Direttore Generale  
Dott. Stefano Gasparri



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

*Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia*

\* \* \*

*Parere tecnico relativo al documento*

**Stock Containers srl**

**Area ex Ipodec**

**“Progetto definitivo di bonifica”**

\* \* \*

**Sito di Interesse Nazionale di Pitelli**

Gennaio 2013

## 1 PREMESSA

Il presente parere tecnico, è relativo al "Progetto definitivo di bonifica Area ex Ipocec", trasmesso dalla Società Stock Containers S.r.l. con nota del 30/9/2011, acquisita dal MATTM al prot. 30933/TR/DI dell'11.10.2011. Il documento è stato trasmesso a ISPRA dal MATTM in allegato alla richiesta di parere 8482 del 23/03/2012., protocollata da ISPRA con il n. 12273 del 23.03.2012

Per una piena comprensione del parere si chiarisce che i capitoli dal 2 al 8 sono tratti dai verbali delle CdS e dai documenti presentati da Stock Containers, le osservazioni dell'ISPRA sono riportate nel capitolo 9

## 2 DESCRIZIONE DEL SITO

L'insediamento IPODEC è ubicato nella parte orientale del Comune della Spezia, al disotto della Via Pitelli, in una valle percorsa dal Fosso di Pagliari, e si estende per una superficie di circa 20.000 mq, a quote variabili tra 50 e 75 m s.l.m.

La morfologia della zona è collinare, con quote che raggiungono mediamente i 100m s.l.m. e pendenza variabile tra il 10-20% nelle zone di valle e il 50% in quelle più elevate.

Tale variazione di pendenza è legata alla natura dei litotipi affioranti: la zona di valle è caratterizzata dall'accumulo di sedimenti alluvionali, le zone a maggior pendenza dall'affioramento di scisti e quarziti.

Tale area è stata utilizzata come discarica incontrollata di rifiuti, presumibilmente già a partire dagli anni '60: l'accumulo di materiali posti nel sito ha portato al riempimento del tratto di vallecola del Rio Pagliari con la formazione di un piazzale.

L'esame delle foto aeree testimonia che dal 1973 il riempimento dell'area occupa una superficie pianeggiante già corrispondente al piazzale attuale.

Il Rio Pagliari è stato quindi modificato nel suo tratto mediano, attualmente le sue acque sono intercettate a monte e ed avviate ad un canale in cemento che borda il lato meridionale del piazzale; a valle di questo le acque non sono più regimate e sono indirizzate verso valle lungo il fosso originario.

In corrispondenza dello stabilimento PbO, posto 150m a valle del piazzale dell'area ex Ipocec, il fosso viene tombato e passa al di sotto dello stabilimento per proseguire ancora in alveo, a tratti artificiale, verso il suo sbocco a mare, a Nord del cantiere navale INMA.

### 2.1 Geologia e idrogeologia

Il substrato geologico è costituito da depositi triassici costituiti da due unità geologiche:

- Flysch quarziticci: costituiti dalle quarziti di base, spesso fratturate, entro cui sono intercalati livelli di arenarie, marne e argilliti
- Depositi monogenici: costituiti da depositi terrigeni tettonizzati che costituiscono accumuli di materiali litoidi in matrice sabbioso-limoso argillosa. L'origine di tali depositi si ritiene sia legata all'intensa tettonizzazione dell'area che ha avuto come effetto la compattazione di originari depositi detritici.

I depositi quarziticci affiorano a tratti sulla scarpata meridionale dell'area, mentre risulta molto più esteso l'affioramento dei depositi monogenici, che affiorano diffusamente negli sbancamenti effettuati a Nord del sito (verso M. Montada), e a Est in prossimità dell'area militare occupata dall'arsenale.

Dal punto di vista idrogeologico gli scisti e le quarziti risultano da poco a mediamente permeabili per fratturazione con valori variabili tra circa  $1,50^{-08}$  e  $2,50^{-06}$  m/s, mentre i depositi monogenici sono caratterizzati da bassi valori di permeabilità e compresi tra  $2,0^{-09}$  e  $1,0^{-07}$  m/s. Dalle indagini eseguite nel corso della caratterizzazione del sito, (fino a 35m di profondità) non è stata rilevata la presenza di circolazione idrica d'alcun tipo.

### 3 INDAGINI PREGRESSE

L'area Ex Ipodec è stata oggetto di interventi di MISE, nel periodo Novembre 2000 - Marzo 2001 in adempimento alle richieste del Comune della Spezia (Prot.1484 del 5/10/00), consistenti in un intervento di impermeabilizzazione della zona sommitale e l'esecuzione di opere di regimazione delle acque superficiali.

A seguito invece della presentazione del Piano di Caratterizzazione e successive integrazioni (Anni 2000-2001), sono state eseguite indagini ambientali al fine di valutare lo stato di contaminazione del sito.

Le indagini, eseguite nel periodo compreso tra gennaio 2002 e settembre 2003, sono articolate nelle seguenti fasi:

- I fase (gennaio 2002): Indagini geofisiche, elaborazione ed interpretazione dati.
- II fase (agosto-settembre 2002): realizzazione trincee esplorative, sondaggi superficiali e profondi, realizzazione piezometri,
- III fase (settembre 2002 - marzo 2003): campionamento delle matrici ambientali previste, analisi chimiche dei terreni.
- IV fase (novembre 2003): esecuzione analisi chimiche integrative richieste in seguito a prescrizione Ministeriale (30 settembre 2003).

### 4 ITER ISTRUTTORIO

La CdS decisoria del 29/97/2008 ha approvato il progetto definitivo di bonifica con le seguenti prescrizioni:

- 1) fornire la progettazione definitiva della copertura superficiale della discarica, avendo cura di prevedere anche il confinamento perimetrale al fine di impedire l'eventuale fuoriuscita di percolato e ipotetica infiltrazione di acqua piovana; il progetto dovrà contenere una idonea cartografia con le sezioni della discarica dalle quali si possa evincere la connessione tra la copertura superficiale da realizzare e il sistema di confinamento laterale;"
- 2) fornire un'adeguata cartografia dalla quale risulti chiaramente evidenziato il sistema di regimazione delle acque superficiali a monte della discarica in quanto non riportato nelle tavole allegate all'elaborato in esame".

### 5 MODELLO CONCETTUALE

#### 5.1 Analisi delle sorgenti di contaminazione

Il corpo dei rifiuti è identificabile come sorgente di contaminazione primaria, principalmente costituito da materiale eterogeneo provenienti da cantieri navali e di demolizione.

Il rifiuto è quindi costituito da cocciame e rifiuti solidi urbani: stracci, plastica, vetro, cordame etc., variamente mescolato a sabbia e ghiaia che rappresenta una frazione, sul totale, valutata tra il 30 e 40% in volume.

Localmente, come specificato al punto 5.2, per presenza d'alcune sostanze eccedenti le concentrazioni specificate dalla Direttiva Ministero dell'Ambiente 9 aprile 2002, quali amianto, Pb, Idrocarburi, il rifiuto assume caratteristiche di pericolosità.

A tale riguardo, in considerazione della tipologia, della modalità di deposizione dello stesso e quindi dell'estrema eterogeneità dei rifiuti, risulta evidente l'impossibilità di definire aree specifiche di pericolosità.

Si assume pertanto, come sarà specificato in seguito, che l'intero ammasso abbia caratteristiche tali da prevedere interventi di messa in sicurezza adeguati, nel rispetto della legislazione vigente per rifiuti pericolosi.

Per quanto riguarda le sorgenti di contaminazione secondarie, queste sono individuabili nelle matrici ambientali costituenti il sito, ovvero il suolo a diretto contatto con il rifiuto stesso, le acque meteoriche infiltratesi nel suolo e l'aria in quanto veicolo di trasporto dei contaminanti in forma fibrosa presenti sulla superficie del sito.

Riguardo all'acqua di falda, la stessa, ove presente al di fuori dal sito in esame non risulta contaminata. Lo stato di contaminazione ambientale risulta quindi esteso uniformemente all'intero sito, ma limitato al solo comparto ambientale suolo e sottosuolo.

## 5.2 Vie di migrazione e percorsi d'esposizione definiti per il sito in esame

In relazione alla tipologia ed al grado della contaminazione e quindi al rischio sanitario ambientale rappresentato dai contaminanti indice, il sito in oggetto, non risulta attualmente impermeabilizzato, ciò indica la possibilità di dilavamento da parte delle acque meteoriche.

Tuttavia, in considerazione degli interventi di regimazione idraulica effettuati, dell'elevato stato di consistenza dello strato di riporto superficiale, dell'assenza di percolato nei piezometri di controllo, si ritiene che l'azione dilavante delle acque di pioggia abbia effetti limitati nel caso in esame. Rimangono invece altri percorsi d'esposizione quali: contatto dermico e l'inalazione all'aperto di polvere.

Le matrici ambientali esterne al sito non risultano comunque contaminate, le analisi eseguite sui campioni di terreno prelevati a monte e valle dell'area di discarica hanno mostrato valori ben al di sotto dei limiti tabellari per la specifica destinazione d'uso del sito.

## 6 AZIONI DI MESSA IN SICUREZZA

### 6.1 Intervento d'impermeabilizzazione

L'intervento di impermeabilizzazione della porzione sud-orientale (posta nella parte sommitale dell'area ex Ipodec), è stata eseguita a seguito degli scavi eseguiti durante la fase di istruttoria della Magistratura negli anni '97, '98, che avevano portato in superficie ed abbancati in cumuli, circa 300 ton di terreno misto a rifiuti.

I cumuli di rifiuti erano stati distribuiti su una superficie di circa 700 m<sup>2</sup> che è stata quindi modellata a "schiena d'asino" e impermeabilizzata attraverso la copertura dell'intera superficie con teli in HDPE (spessore 2mm). In seguito è stato riportato del terreno vegetale per uno spessore di 1m circa.

### 6.2 Opere di regimazione idraulica

Le opere di regimazione delle acque superficiali effettuate hanno consentito il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- adeguata regimazione delle acque del Rio Pagliari fino all'alveo naturale,
- regimazione delle acque provenienti dai versanti laterali, in via provvisoria, lungo tutto il perimetro della proprietà,
- intercettazione e smaltimento delle acque che si accumulano nei piazzali mediante la realizzazione di canali di gronda e la conformazione del piano di calpestio in adeguata pendenza.

A tal fine, a seguito d'opportune verifiche idrauliche nei bacini idrografici sottintesi dall'area in oggetto, sono state eseguite le seguenti attività:

- messa in opera di canalette metalliche in lamiera zincata per un totale di 444m
- realizzazione di canalette di largo diametro rivestite in HDPE per un totale di 148m
- realizzazione di n.4 vasche di calma
- ripristino del tratto di collegamento tra la vasca di calma intercettante le opere di regimazione idraulica con l'alveo del Rio Pagliari

Le opere eseguite hanno carattere temporaneo e potranno assumere carattere definitivo in seguito alla successiva esecuzione delle opere di messa in sicurezza definitiva dell'area.

## 7 PROGETTO DEFINITIVO

Gli esiti della caratterizzazione ambientale, le caratteristiche del sito, la sua destinazione d'uso, le richieste in sede di CdS del 23/7/2009, hanno spinto i progettisti a prevedere la messa in sicurezza permanente (MISP) mediante il confinamento superficiale dell'intero sito (capping), che consente:

- isolamento totale del corpo dei rifiuti;
- eliminazione dell'infiltrazione efficace delle acque meteoriche e di ruscellamento superficiali nel sottosuolo;
- limitazione di eventuali fenomeni erosivi;
- utilizzo di tecnologie compatibili con il paesaggio.

La barriera di confinamento superficiale multistrato è in linea con le specifiche tecniche di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003 per le discariche di rifiuti speciali (tale misura risulta essere comunque cautelativa, in relazione alla tipologia di rifiuti presenti, agli esiti analitici delle campagne d'indagine e all'età dei rifiuti presenti).

Il sistema sarà applicato su tutta la superficie del sito, ad esclusione della porzione sud-est, sulla quale è già presente l'intervento di messa in sicurezza descritto. Al termine della posa in opera del terreno vegetale (ultimo strato, partendo dal piano di calpestio attuale, sul quale dovrà essere effettuata la semina), sarà posta particolare cura nell'uniformare la zona di contatto tra il terreno di nuova stesura e quello già presente, evitando discontinuità e salti morfologici.

Il capping superficiale, basato sui criteri tecnici e operativi dettati dal D.Lgs. 36/2003, prevede dall'alto verso il basso, il seguente schema.

- Ripristino a verde. Per il ripristino paesaggistico della discarica si prevede di effettuare una copertura del suolo con prato polifita. Tale operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato.
- Strato di copertura superficiale (1 m). Il terreno inerte di copertura sarà posto in opera sull'intera superficie del sito per uno spessore di almeno 1 m.
- Geogriglia drenate 3D (20mm). Al fine di realizzare lo strato drenante previsto dagli allegati tecnici del D. Lgs. n. 36/2003, si prevede di utilizzare – in sostituzione dello strato di 0,5 m di materiale inerte a granulometria grossolana (sabbie e ghiaie) previsto dal decreto di cui sopra – un geocomposito drenante costituito da una georete tridimensionale. Il geocomposito sarà costituito da una geogriglia drenante in monofilamenti estrusi ad uno strato geotessile (a diretto contatto con il sottostante HDPE), che svolgerà le funzioni di separazione e filtrazione e ad un tessuto laminato che svolgerà la funzione di strato barriera
- geomembrana HDPE (2,5 mm). La geomembrana sarà ancorata, unitamente al tessuto non tessuto e al geocomposito drenante, all'interno di una trincea a profilo trapezio posta nella parte sommitale dell'area di discarica. Tali trincee presenteranno una profondità di 70 cm, una larghezza di 180 cm e pendenza delle scarpate di 60°. Per quanto concerne la zona del sito posta al margine sud-est, poiché su di essa è già presente un intervento di messa in sicurezza mediante posa in opera di telo in HDPE, la nuova copertura si raccorderà con quella esistente. Pertanto si dovrà prevedere la saldatura, con le medesime caratteristiche qui descritte, tra il telo attualmente presente in tale porzione di sito con quello di nuova prevista stesura.
- Geotessile (TNT). Al fine di proteggere la geomembrana impermeabile (strato sovrastante), è prevista la posa in opera di un geotessuto non tessuto ad alta grammatura. Tale accorgimento progettuale, non previsto nel D. Lgs. n. 36/2003, è assunto in un'ottica particolarmente cautelativa, come previsto dalle "Linee guida per la costruzione d'impianti di discarica controllati".
- Strato di regolarizzazione. L'impermeabilizzazione superficiale dovrà essere preceduta dalla regolarizzazione del sottofondo, livellato con mezzi idonei. Lo strato, di spessore massimo pari a 0,3 m, avrà anche la funzione di regolarizzare il piano di posa degli strati sovrastanti e conferire le adeguate pendenze funzionali al recapito delle acque superficiali di ruscellamento entro la rete di

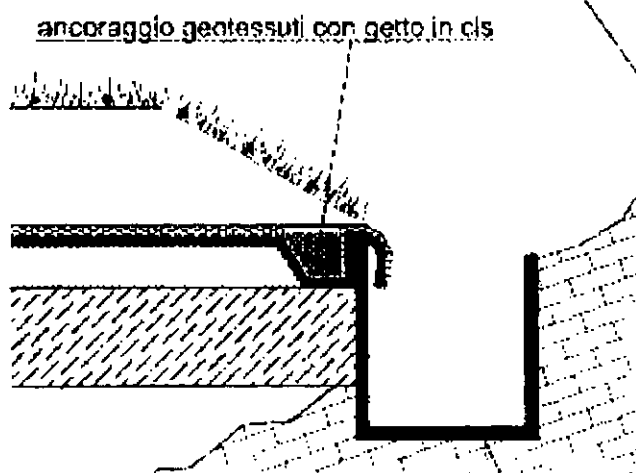
regimazione. Tale strato sarà costituito da argilla o miscela di terreno limoso e bentonite al fine di ottenere un materiale adeguatamente impermeabile dopo compattazione.

## 8 OSSERVAZIONI

Sulla base della documentazione esaminata si formulano le osservazioni descritte nel seguito.

Si chiede ai progettisti di chiarire lo spessore del telo in HDPE che s'intende utilizzare per la copertura: in alcune parti del documento si parla di 2 mm, in altre di 2,5mm (figura 8 e 9 della relazione tecnica).

Si suggerisce di verificare il sistema d'ancoraggio della geogriglia 3D. La tavola 4 del progetto (particolari A B C) prevede infatti il passaggio della geogriglia drenante al disotto del getto in cls e quindi nella canaletta, questa configurazione non sembra consentire il deflusso delle acque raccolte dalla geogriglia stessa nella sistema perimetrale di allontanamento delle acque.



Si suggerisce inoltre di definire, nelle fasi esecutive del progetto, le adeguate pendenze funzionali al recapito sia delle acque superficiali di ruscellamento sia di quelle drenate dal pacchetto di copertura entro la rete di regimazione.

*Il presente parere tecnico ISPRA è reso ai sensi e per gli effetti dell'articolo 252 comma 4 del D.Lgs. 152/06, è prodotto quale mera valutazione tecnica specificamente riferita al procedimento amministrativo nel quale s'inserisce, in concorso con altrettanti pareri resi dai soggetti individuati dalla predetta norma di legge, finalizzato esclusivamente all'emissione del provvedimento di competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e non riveste carattere vincolante*

Roma, gennaio 2013

Elaborato da:

Fabio Pascarella

*Fabio Pascarella*

SEGRETERIA GENERALE

ISPRAC

ISPRAC

ISPRAC